

## TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE BREVETS

PCT

NOTIFICATION DE LA RECEPTION DE  
L'EXEMPLAIRE ORIGINAL

(règle 24.2.a) du PCT)

Expéditeur: le BUREAU INTERNATIONAL

Destinataire:

BULL CP8  
Corlu, Bernard  
PC 62A24  
668, rue de Versailles  
B.P. 45  
F-78434 Louveciennes Cedex  
FRANCE

Date d'expédition (jour/mois/année) 30 juillet 2001 (30.07.01)	NOTIFICATION IMPORTANTE
Référence du dossier du déposant ou du mandataire PCT 3882/BC	Demande internationale no PCT/FR01/01903

Il est notifié au déposant que le Bureau international a reçu l'exemplaire original de la demande internationale précisée ci-après.

Nom(s) du ou des déposants et de l'Etat ou des Etats pour lesquels ils sont déposants:

BULL CP8 (pour tous les Etats désignés sauf US)  
NACHEF, Armand (pour US seulement)

Date du dépôt international : 19 juin 2001 (19.06.01)  
Date(s) de priorité revendiquée(s) : 22 juin 2000 (22.06.00)  
Date de réception de l'exemplaire original  
par le Bureau international : 24 juillet 2001 (24.07.01)  
Liste des offices désignés :

EP : AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR  
National : CN, JP, KR, US

## ATTENTION

Le déposant doit soigneusement vérifier les indications figurant dans la présente notification. En cas de divergence entre ces indications et celles que contient la demande internationale, il doit aviser immédiatement le Bureau international.

En outre, l'attention du déposant est appelée sur les renseignements donnés dans l'annexe en ce qui concerne

- ☒ les délais dans lesquels doit être abordée la phase nationale  
☒ la confirmation des désignations faites par mesure de précaution  
☐ les exigences relatives aux documents de priorité.

Une copie de la présente notification est envoyée à l'office récepteur et à l'administration chargée de la recherche internationale.

Bureau international de l'OMPI 34, chemin des Colombettes 1211 Genève 20, Suisse n° de télécopieur (41-22) 740.14.35	Fonctionnaire autorisé B. Wyss (Fax 338.87.40) n° de téléphone (41-22) 338.83.38
---	--

**RENSEIGNEMENTS CONCERNANT LES DELAIS DANS LESQUELS DOIT ETRE ABORDEE  
LA PHASE NATIONALE**

Il est rappelé au déposant qu'il doit aborder la "phase nationale" auprès de chacun des offices désignés indiqués sur la notification de la réception de l'exemplaire original (formulaire PCT/IB/301) en payant les taxes nationales et en remettant les traductions, telles qu'elles sont prescrites par les législations nationales.

Le délai d'accomplissement de ces actes de procédure est de **20 MOIS** à compter de la date de priorité ou, pour les Etats désignés qui ont été élus par le déposant dans une demande d'examen préliminaire international ou dans une élection ultérieure, de **30 MOIS** à compter de la date de priorité, à condition que cette élection ait été effectuée avant l'expiration du 19<sup>e</sup> mois à compter de la date de priorité. Certains offices désignés (ou élus) ont fixé des délais qui expirent au-delà de 20 ou 30 mois à compter de la date de priorité. D'autres offices accordent une prolongation des délais ou un délai de grâce, dans certains cas moyennant le paiement d'une taxe supplémentaire.

En plus de ces actes de procédure, le déposant devra dans certains cas satisfaire à d'autres exigences particulières applicables dans certains offices. **Il appartient au déposant** de veiller à remplir en temps voulu les conditions requises pour l'ouverture de la phase nationale. La majorité des offices désignés n'envoient pas de rappel à l'approche de la date limite pour aborder la phase nationale.

**Des informations détaillées concernant les actes de procédure à accomplir pour aborder la phase nationale auprès de chaque office désigné, les délais applicables et la possibilité d'obtenir une prolongation des délais ou un délai de grâce et toutes autres conditions applicables figurent dans le volume II du Guide du déposant du PCT. Les exigences concernant le dépôt d'une demande d'examen préliminaire international sont exposées dans le chapitre IX du volume I du Guide du déposant du PCT.**

GR et ES sont devenues liées par le chapitre II du PCT le 7 septembre 1996 et le 6 septembre 1997, respectivement, et peuvent donc être élues dans une demande d'examen préliminaire international ou dans une élection ultérieure présentée le 7 septembre 1996 (ou à une date postérieure) ou le 6 septembre 1997 (ou à une date postérieure), respectivement, quelle que soit la date de dépôt de la demande internationale (voir le second paragraphe, ci-dessus).

Veillez noter que seul un déposant qui est ressortissant d'un Etat contractant du PCT lié par le chapitre II ou qui y a son domicile peut présenter une demande d'examen préliminaire international.

**CONFIRMATION DES DESIGNATIONS FAITES PAR MESURE DE PRECAUTION**

Seules les désignations expresses faites dans la requête conformément à la règle 4.9.a) figurent dans la présente notification. Il est important de vérifier si ces désignations ont été faites correctement. Des erreurs dans les désignations peuvent être corrigées lorsque des désignations ont été faites par mesure de précaution en vertu de la règle 4.9.b). Toute désignation ainsi faite peut être confirmée conformément aux dispositions de la règle 4.9.c) avant l'expiration d'un délai de 15 mois à compter de la date de priorité. En l'absence de confirmation, une désignation faite par mesure de précaution sera considérée comme retirée par le déposant. Il ne sera adressé aucun rappel ni invitation. Pour confirmer une désignation, il faut déposer une déclaration précisant l'Etat désigné concerné (avec l'indication de la forme de protection ou de traitement souhaitée) et payer les taxes de désignation et de confirmation. La confirmation doit parvenir à l'office récepteur dans le délai de 15 mois.

**EXIGENCES RELATIVES AUX DOCUMENTS DE PRIORITE**

Pour les déposants qui n'ont pas encore satisfait aux exigences relatives aux documents de priorité, il est rappelé ce qui suit.

Lorsque la priorité d'une demande nationale, régionale ou internationale antérieure est revendiquée, le déposant doit présenter une copie de cette demande antérieure, certifiée conforme par l'administration auprès de laquelle elle a été déposée ("document de priorité"), à l'office récepteur (qui la transmettra au Bureau international) ou directement au Bureau international, avant l'expiration d'un délai de 16 mois à compter de la date de priorité, étant entendu que tout document de priorité peut être présenté au Bureau international avant la date de publication de la demande internationale, auquel cas ce document sera réputé avoir été reçu par le Bureau international le dernier jour du délai de 16 mois (règle 17.1.a)).

Lorsque le document de priorité est délivré par l'office récepteur, le déposant peut, au lieu de présenter ce document, demander à l'office récepteur de le préparer et de le transmettre au Bureau international. La requête à cet effet doit être formulée avant l'expiration du délai de 16 mois et peut être soumise au paiement d'une taxe (règle 17.1.b)).

Si le document de priorité en question n'est pas fourni au Bureau international, ou si la demande adressée à l'office récepteur de préparer et de transmettre le document de priorité n'a pas été faite (et la taxe correspondante acquittée, le cas échéant) avant l'expiration du délai applicable mentionné aux paragraphes précédents, tout Etat désigné peut ne pas tenir compte de la revendication de priorité; toutefois, aucun office désigné ne peut décider de ne pas tenir compte de la revendication de priorité avant d'avoir donné au déposant la possibilité de remettre le document de priorité dans un délai raisonnable en l'espèce.

Lorsque plusieurs priorités sont revendiquées, la date de priorité à prendre en considération aux fins du calcul du délai de 16 mois est la date du dépôt de la demande la plus ancienne dont la priorité est revendiquée.

## TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS

PCT

NOTIFICATION RELATIVE  
A LA PRESENTATION OU A LA TRANSMISSION  
DU DOCUMENT DE PRIORITE

(instruction administrative 411 du PCT)

Expéditeur : le BUREAU INTERNATIONAL

Destinataire:

BULL CP8  
Corlu, Bernard  
PC 62A24  
668, rue de Versailles  
B.P. 45  
F-78434 Louveciennes Cedex  
FRANCE

Date d'expédition (jour/mois/année) 30 juillet 2001 (30.07.01)	<b>NOTIFICATION IMPORTANTE</b>
Référence du dossier du déposant ou du mandataire PCT 3882/BC	
Demande internationale no PCT/FR01/01903	
Date de publication internationale (jour/mois/année) Pas encore publiée	
Date du dépôt international (jour/mois/année) 19 juin 2001 (19.06.01)	
Date de priorité (jour/mois/année) 22 juin 2000 (22.06.00)	
Déposant BULL CP8 etc	

1. La date de réception (sauf lorsque les lettres "NR" figurent dans la colonne de droite) par le Bureau international du ou des documents de priorité correspondant à la ou aux demandes énumérées ci-après est notifiée au déposant. Sauf indication contraire consistant en un astérisque figurant à côté d'une date de réception, ou les lettres "NR", dans la colonne de droite, le document de priorité en question a été présenté ou transmis au Bureau international d'une manière conforme à la règle 17.1.a) ou b).
2. Ce formulaire met à jour et remplace toute notification relative à la présentation ou à la transmission du document de priorité qui a été envoyée précédemment.
3. Un **astérisque(\*)** figurant à côté d'une date de réception dans la colonne de droite signale un document de priorité présenté ou transmis au Bureau international mais de manière non conforme à la règle 17.1.a) ou b). Dans ce cas, **l'attention du déposant est appelée** sur la règle 17.1.c) qui stipule qu'aucun office désigné ne peut décider de ne pas tenir compte de la revendication de priorité avant d'avoir donné au déposant la possibilité de remettre le document de priorité dans un délai raisonnable en l'espèce.
4. Les **lettres "NR"** figurant dans la colonne de droite signalent un document de priorité que le Bureau international n'a pas reçu ou que le déposant n'a pas demandé à l'office récepteur de préparer et de transmettre au Bureau international, conformément à la règle 17.1.a) ou b), respectivement. Dans ce cas, **l'attention du déposant est appelée** sur la règle 17.1.c) qui stipule qu'aucun office désigné ne peut décider de ne pas tenir compte de la revendication de priorité avant d'avoir donné au déposant la possibilité de remettre le document de priorité dans un délai raisonnable en l'espèce.

<u>Date de priorité</u>	<u>Demande de priorité n°</u>	<u>Pays, office régional ou office récepteur selon le PCT</u>	<u>Date de réception du document de priorité</u>
22 juin 2000 (22.06.00)	00/07978	FR	24 juil 2001 (24.07.01)

<b>Bureau international de l'OMPI</b> <b>34, chemin des Colombettes</b> <b>1211 Genève 20, Suisse</b> no de télécopieur (41-22) 740.14.35	Fonctionnaire autorisé:  <b>B. Wyss (Fax 338.87.40)</b> no de téléphone (41-22) 338.83.38
--	--

# TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS

**PCT**

AVIS INFORMANT LE DÉPOSANT DE LA  
COMMUNICATION DE LA DEMANDE  
INTERNATIONALE AUX OFFICES DÉSIGNÉS

(règle 47.1.c), première phrase, du PCT)

Expéditeur: le BUREAU INTERNATIONAL

Destinataire:

BULL CP8  
Corlu, Bernard  
PC 62A24  
668, rue de Versailles  
B.P. 45  
F-78434 Louveciennes Cedex  
FRANCE

Date d'expédition (jour/mois/année) 27 décembre 2001 (27.12.01)		
Référence du dossier du déposant ou du mandataire PCT 3882/BC		<b>AVIS IMPORTANT</b>
Demande internationale n° PCT/FR01/01903	Date du dépôt international (jour/mois/année) 19 juin 2001 (19.06.01)	Date de priorité (jour/mois/année) 22 juin 2000 (22.06.00)
Déposant BULL CP8 etc		

1. Il est notifié par la présente qu'à la date indiquée ci-dessus comme date d'expédition de cet avis, le Bureau international a **communiqué**, comme le prévoit l'article 20, la demande internationale aux offices désignés suivants:  
**KR,US**

Conformément à la règle 47.1.c), troisième phrase, ces offices acceptent le présent avis comme preuve déterminante du fait que la communication de la demande internationale a bien eu lieu à la date d'expédition indiquée plus haut, et le déposant n'est pas tenu de remettre de copie de la demande internationale à l'office ou aux offices désignés.

2. Les offices désignés suivants ont renoncé à l'exigence selon laquelle cette communication doit être effectuée à cette date:  
**CN,EP,JP**

La communication sera effectuée seulement sur demande de ces offices. De plus, le déposant n'est pas tenu de remettre de copie de la demande internationale aux offices en question (règle 49.1)a-bis)).

3. Le présent avis est accompagné d'une copie de la demande internationale publiée par le Bureau international le  
27 décembre 2001 (27.12.01) sous le numéro WO 01/99448

## RAPPEL CONCERNANT LE CHAPITRE II (article 31.2)a) et règle 54.2)

Si le déposant souhaite reporter l'ouverture de la phase nationale jusqu'à 30 mois (ou plus pour ce qui concerne certains offices) à compter de la date de priorité, la **demande d'examen préliminaire international** doit être présentée à l'administration compétente chargée de l'examen préliminaire international avant l'expiration d'un délai de 19 mois à compter de la date de priorité.

Il appartient exclusivement au déposant de veiller au respect du délai de 19 mois.

Il est à noter que seul un déposant qui est ressortissant d'un État contractant du PCT lié par le chapitre II ou qui y a son domicile peut présenter une demande d'examen préliminaire international (actuellement, tous les États contractants du PCT sont liés par le chapitre II).

## RAPPEL CONCERNANT L'OUVERTURE DE LA PHASE NATIONALE (article 22 ou 39.1))

Si le déposant souhaite que la demande internationale procède en **phase nationale**, il doit, dans le délai de 20 mois ou de 30 mois, ou plus pour ce qui concerne certains offices, accomplir les actes mentionnés dans ces dispositions auprès de chaque office désigné ou élu.

Pour d'autres informations importantes concernant les délais et les actes à accomplir pour l'ouverture de la phase nationale, voir l'annexe du formulaire PCT/IB/301 (Notification de la réception de l'exemplaire original) et le Guide du déposant du PCT, volume II.

Bureau international de l'OMPI 34, chemin des Colombettes 1211 Genève 20, Suisse n° de télécopieur (41-22) 740.14.35	Fonctionnaire autorisé  J. Zahra n° de téléphone (41-22) 338.91.11
---	---

# PCT

## REQUÊTE

Le soussigné requiert que la présente demande internationale soit traitée conformément au Traité de coopération en matière de brevets.

Réservé à l'office récepteur

Demande internationale n°

Date du dépôt international

Nom de l'office récepteur et "Demande internationale PCT"

Référence du dossier du déposant ou du mandataire (facultatif)  
(12 caractères au maximum) PCT 3882/BC

**Cadre n° I TITRE DE L'INVENTION**  
**Procédé pour le traitement et la transmission de données numériques sur un réseau de téléphonie mobile, notamment à la norme "GSM", et système embarqué à puce électronique**

**Cadre n° II DÉPOSANT**

Nom et adresse : (Nom de famille suivi du prénom; pour une personne morale, désignation officielle complète. L'adresse doit comprendre le code postal et le nom du pays. Le pays de l'adresse indiquée dans ce cadre est l'État où le déposant a son domicile si aucun domicile n'est indiqué ci-dessous.)

BULL CP8  
68, route de Versailles  
BP 45  
78430 LOUVECIENNES  
FRANCE

☐ Cette personne est aussi inventeur.

n° de téléphone  
(33) 1 39.66.61.76

n° de télécopieur  
(33) 1 39.66.43.36

n° de téléimprimeur

Nationalité (nom de l'État) : FRANCE

Domicile (nom de l'État) : FRANCE

Cette personne est déposant pour : ☐ tous les États désignés ☒ tous les États désignés sauf les États-Unis d'Amérique ☐ les États-Unis d'Amérique seulement ☐ les États indiqués dans le cadre supplémentaire

**Cadre n° III AUTRE(S) DÉPOSANT(S) OU (AUTRE(S)) INVENTEUR(S)**

Nom et adresse : (Nom de famille suivi du prénom; pour une personne morale, désignation officielle complète. L'adresse doit comprendre le code postal et le nom du pays. Le pays de l'adresse indiquée dans ce cadre est l'État où le déposant a son domicile si aucun domicile n'est indiqué ci-dessous.)

Nachef Armand  
21 boulevard Vauban  
78180 MONTIGNY LE BRETONNEUX  
FRANCE

Cette personne est :

☐ déposant seulement

☒ déposant et inventeur

☐ inventeur seulement  
(Si cette case est cochée, ne pas remplir la suite.)

Nationalité (nom de l'État) : FRANCE

Domicile (nom de l'État) : FRANCE

Cette personne est déposant pour : ☐ tous les États désignés ☐ tous les États désignés sauf les États-Unis d'Amérique ☒ les États-Unis d'Amérique seulement ☐ les États indiqués dans le cadre supplémentaire

☒ D'autres déposants ou inventeurs sont indiqués sur une feuille annexe.

**Cadre n° IV MANDATAIRE OU REPRÉSENTANT COMMUN; OU ADRESSE POUR LA CORRESPONDANCE**

La personne dont l'identité est donnée ci-dessous est/a été désignée pour agir au nom du ou des déposants auprès des autorités internationales compétentes, comme: ☒ mandataire ☐ représentant commun

Nom et adresse : (Nom de famille suivi du prénom; pour une personne morale, désignation officielle complète. L'adresse doit comprendre le code postal et le nom du pays.)

BULL CP8  
CORLU Bernard  
PC 62A24 / 68, route de Versailles -BP45  
F- 78434 LOUVECIENNES Cedex (FRANCE)

n° de téléphone  
(33) 1 39.66.61.76

n° de télécopieur  
(33) 1 39.66.43.36

n° de téléimprimeur

☐ Adresse pour la correspondance : cocher cette case lorsque aucun mandataire ni représentant commun n'est/n'a été désigné et que l'espace ci-dessus est utilisé pour indiquer une adresse spéciale à laquelle la correspondance doit être envoyée.

## Cadre n° V DÉSIGNATION D'ÉTATS

Les désignations suivantes sont faites conformément à la règle 4.9.a) (cocher les cases appropriées, au moins doit l'être) :

## Brevet régional

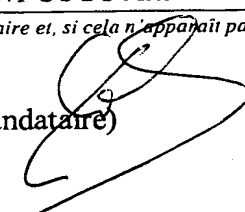
- ☐ AP Brevet ARIPO : GH Ghana, GM Gambie, KE Kenya, LS Lesotho, MW Malawi, MZ Mozambique, SD Soudan, SL Sierra Leone, SZ Swaziland, TZ République-Unie de Tanzanie, UG Ouganda, ZW Zimbabwe et tout autre État qui est un État contractant du Protocole de Harare et du PCT
- ☐ EA Brevet eurasien : AM Arménie, AZ Azerbaïdjan, BY Bélarus, KG Kirghizistan, KZ Kazakhstan, MD République de Moldova, RU Fédération de Russie, TJ Tadjikistan, TM Turkménistan et tout autre État qui est un État contractant de la Convention sur le brevet eurasien et du PCT
- ☒ EP Brevet européen : AT Autriche, BE Belgique, CH et LI Suisse et Liechtenstein, CY Chypre, DE Allemagne, DK Danemark, ES Espagne, FI Finlande, FR France, GB Royaume-Uni, GR Grèce, IE Irlande, IT Italie, LU Luxembourg, MC Monaco, NL Pays-Bas, PT Portugal, SE Suède et tout autre État qui est un État contractant de la Convention sur le brevet européen et du PCT, ~~TR, Turquie~~
- ☐ OA Brevet OAPI : BF Burkina Faso, BJ Bénin, CF République centrafricaine, CG Congo, CI Côte d'Ivoire, CM Cameroun, GA Gabon, GN Guinée, GW Guinée-Bissau, ML Mali, MR Mauritanie, NE Niger, SN Sénégal, TD Tchad, TG Togo et tout autre État qui est un État membre de l'OAPI et un État contractant du PCT (si une autre forme de protection ou de traitement est souhaitée, le préciser sur la ligne pointillée) . . . . .

Brevet national (si une autre forme de protection ou de traitement est souhaitée, le préciser sur la ligne pointillée) :

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> AE Émirats arabes unis                        | <input type="checkbox"/> LC Sainte-Lucie                          |
| <input type="checkbox"/> AG Antigua-et-Barbuda                         | <input type="checkbox"/> LK Sri Lanka                             |
| <input type="checkbox"/> AL Albanie                                    | <input type="checkbox"/> LR Liberia                               |
| <input type="checkbox"/> AM Arménie                                    | <input type="checkbox"/> LS Lesotho                               |
| <input type="checkbox"/> AT Autriche                                   | <input type="checkbox"/> LT Lituanie                              |
| <input type="checkbox"/> AU Australie                                  | <input type="checkbox"/> LU Luxembourg                            |
| <input type="checkbox"/> AZ Azerbaïdjan                                | <input type="checkbox"/> LV Lettonie                              |
| <input type="checkbox"/> BA Bosnie-Herzégovine                         | <input type="checkbox"/> MA Maroc                                 |
| <input type="checkbox"/> BB Barbade                                    | <input type="checkbox"/> MD République de Moldova                 |
| <input type="checkbox"/> BG Bulgarie                                   | <input type="checkbox"/> MG Madagascar                            |
| <input type="checkbox"/> BR Brésil                                     | <input type="checkbox"/> MK Ex-République yougoslave de Macédoine |
| <input type="checkbox"/> BY Bélarus                                    | <input type="checkbox"/> MN Mongolie                              |
| <input type="checkbox"/> BZ Belize                                     | <input type="checkbox"/> MW Malawi                                |
| <input type="checkbox"/> CA Canada                                     | <input type="checkbox"/> MX Mexique                               |
| <input type="checkbox"/> CH et LI Suisse et Liechtenstein              | <input type="checkbox"/> MZ Mozambique                            |
| <input checked="" type="checkbox"/> CN Chine                           | <input type="checkbox"/> NO Norvège                               |
| <input type="checkbox"/> CR Costa Rica                                 | <input type="checkbox"/> NZ Nouvelle-Zélande                      |
| <input type="checkbox"/> CU Cuba                                       | <input type="checkbox"/> PL Pologne                               |
| <input type="checkbox"/> CZ République tchèque                         | <input type="checkbox"/> PT Portugal                              |
| <input type="checkbox"/> DE Allemagne                                  | <input type="checkbox"/> RO Roumanie                              |
| <input type="checkbox"/> DK Danemark                                   | <input type="checkbox"/> RU Fédération de Russie                  |
| <input type="checkbox"/> DM Dominique                                  | <input type="checkbox"/> SD Soudan                                |
| <input type="checkbox"/> DZ Algérie                                    | <input type="checkbox"/> SE Suède                                 |
| <input type="checkbox"/> EE Estonie                                    | <input type="checkbox"/> SG Singapour                             |
| <input type="checkbox"/> ES Espagne                                    | <input type="checkbox"/> SI Slovénie                              |
| <input type="checkbox"/> FI Finlande                                   | <input type="checkbox"/> SK Slovaquie                             |
| <input type="checkbox"/> GB Royaume-Uni                                | <input type="checkbox"/> SL Sierra Leone                          |
| <input type="checkbox"/> GD Grenade                                    | <input type="checkbox"/> TJ Tadjikistan                           |
| <input type="checkbox"/> GE Géorgie                                    | <input type="checkbox"/> TM Turkménistan                          |
| <input type="checkbox"/> GH Ghana                                      | <input type="checkbox"/> TR Turquie                               |
| <input type="checkbox"/> GM Gambie                                     | <input type="checkbox"/> TT Trinité-et-Tobago                     |
| <input type="checkbox"/> HR Croatie                                    | <input type="checkbox"/> TZ République-Unie de Tanzanie           |
| <input type="checkbox"/> HU Hongrie                                    | <input type="checkbox"/> UA Ukraine                               |
| <input type="checkbox"/> ID Indonésie                                  | <input type="checkbox"/> UG Ouganda                               |
| <input type="checkbox"/> IL Israël                                     | <input checked="" type="checkbox"/> US États-Unis d'Amérique      |
| <input type="checkbox"/> IN Inde                                       | <input type="checkbox"/> UZ Ouzbékistan                           |
| <input type="checkbox"/> IS Islande                                    | <input type="checkbox"/> VN Viet Nam                              |
| <input checked="" type="checkbox"/> JP Japon                           | <input type="checkbox"/> YU Yougoslavie                           |
| <input type="checkbox"/> KE Kenya                                      | <input type="checkbox"/> ZA Afrique du Sud                        |
| <input type="checkbox"/> KG Kirghizistan                               | <input type="checkbox"/> ZW Zimbabwe                              |
| <input type="checkbox"/> KP République populaire démocratique de Corée |   |
| <input checked="" type="checkbox"/> KR République de Corée             |   |
| <input type="checkbox"/> KZ Kazakhstan                                 |   |

Case réservée pour la désignation d'États qui sont devenus parties au PCT après la publication de la présente feuille :

Déclaration concernant les désignations de précaution : outre les désignations faites ci-dessus, le déposant fait aussi conformément à la règle 4.9.b) toutes les désignations qui seraient autorisées en vertu du PCT, à l'exception de toute désignation indiquée dans le cadre supplémentaire comme étant exclue de la portée de cette déclaration. Le déposant déclare que ces désignations additionnelles sont faites sous réserve de confirmation et que toute désignation qui n'est pas confirmée avant l'expiration d'un délai de 15 mois à compter de la date de priorité doit être considérée comme retirée par le déposant à l'expiration de ce délai. (La confirmation (y compris les taxes) doit parvenir à l'office récepteur dans le délai de 15 mois.)

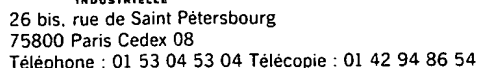
<b>Cadre n° VI REVENDEICATION DE PRIORITÉ</b>		<input type="checkbox"/> D'autres revendications de priorité sont indiquées dans le cadre supplémentaire.		
Date de dépôt de la demande antérieure (jour/mois/année)	Numéro de la demande antérieure	Lorsque la demande antérieure est une :		
		demande nationale : pays	demande régionale : * office régional	demande internationale : office récepteur
(1) 22 juin 2000 (22.06.2000)	00 07978	FRANCE		
(2)				
(3)				
<input checked="" type="checkbox"/> L'office récepteur est prié de préparer et de transmettre au Bureau international une copie certifiée conforme de la ou des demandes antérieures (seulement si la demande antérieure a été déposée auprès de l'office qui, aux fins de la présente demande internationale, est l'office récepteur) indiquées ci-dessus au(x) point(s) : <u>1</u>				
* Si la demande antérieure est une demande ARIPO, il est obligatoire d'indiquer dans le cadre supplémentaire au moins un pays partie à la Convention de Paris pour la protection de la propriété industrielle pour lequel cette demande antérieure a été déposée (règle 4.10.b)ii). Voir le cadre supplémentaire.				
<b>Cadre n° VII ADMINISTRATION CHARGÉE DE LA RECHERCHE INTERNATIONALE</b>				
<b>Choix de l'administration chargée de la recherche internationale (ISA)</b> (si plusieurs administrations chargées de la recherche internationale sont compétentes pour procéder à la recherche internationale, indiquer l'administration choisie; le code à deux lettres peut être utilisé) : ISA /		<b>Demande d'utilisation des résultats d'une recherche antérieure; mention de cette recherche</b> (si une recherche antérieure a été effectuée par l'administration chargée de la recherche internationale ou demandée à cette dernière) : Date (jour/mois/année)      Numéro      Pays (ou office régional) 22.06.00      00 07978      FR FA      FA 592651		
<b>Cadre n° VIII BORDEREAU; LANGUE DE DÉPÔT</b>				
La présente demande internationale contient le nombre de feuilles suivant :  requête : 03 description (sauf partie réservée au listage des séquences) : 25 revendications : 04 abrégé : 01 dessins : 04 partie de la description réservée au listage des séquences : Nombre total de feuilles : 37		Le ou les éléments cochés ci-après sont joints à la présente demande internationale : 1. <input type="checkbox"/> feuille de calcul des taxes 2. <input checked="" type="checkbox"/> pouvoir distinct signé <b>2</b> 3. <input checked="" type="checkbox"/> copie du pouvoir général; numéro de référence, le cas échéant : <b>GPA 01/0075</b> 4. <input type="checkbox"/> explication de l'absence d'une signature 5. <input checked="" type="checkbox"/> document(s) de priorité indiqué(s) dans le cadre n° VI au(x) point(s) : <b>1</b> 6. <input type="checkbox"/> traduction de la demande internationale en (langue) : 7. <input type="checkbox"/> indications séparées concernant des micro-organismes ou autre matériel biologique déposés 8. <input type="checkbox"/> listage des séquences de nucléotides ou d'acides aminés sous forme déchiffrable par ordinateur 9. <input checked="" type="checkbox"/> autres éléments (préciser) : <b>Rapport de Recherche</b>		
Figure des dessins qui doit accompagner l'abrégé : <b>5</b>		Langue de dépôt de la demande internationale : <b>FRANCAIS</b>		
<b>Cadre n° IX SIGNATURE DU DÉPOSANT OU DU MANDATAIRE</b>				
À côté de chaque signature, indiquer le nom du signataire et, si cela n'apparaît pas clairement à la lecture de la requête, à quel titre l'intéressé signe.  <div style="text-align: center;">   <b>CORLU Bernard (mandataire)</b> </div>				

Réservé à l'office récepteur

1. Date effective de réception des pièces supposées constituer la demande internationale :	2. Dessins : <input type="checkbox"/> reçus :  <input type="checkbox"/> non reçus :
3. Date effective de réception, rectifiée en raison de la réception ultérieure, mais dans les délais, de documents ou de dessins complétant ce qui est supposé constituer la demande internationale :	
4. Date de réception, dans les délais, des corrections demandées selon l'article 11.2) du PCT :	
5. Administration chargée de la recherche internationale (si plusieurs sont compétentes) : <b>ISA /</b>	6. <input type="checkbox"/> Transmission de la copie de recherche différée jusqu'au paiement de la taxe de recherche.

Réservé au Bureau international

Date de réception de l'exemplaire original par le Bureau international :



## Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 1/2

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 540 W :260899

REMISE DES PIÈCES DATE <b>22 JUIN 2000</b> LIEU <b>75 INPI PARIS</b>  N° D'ENREGISTREMENT <b>0007978</b> NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI  DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI		<b>1</b> NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE  <b>BULL S.A.</b> <b>CORLU</b> Bernard - PC/58D20 68, route de Versailles  78434 LOUVECIENNES Cedex	
<b>Vos références pour ce dossier</b> <i>(facultatif)</i> <b>FR 3882/BC</b>			
<b>Confirmation d'un dépôt par télécopie</b>		<input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie	
<b>2 NATURE DE LA DEMANDE</b>		<b>Cochez l'une des 4 cases suivantes</b>	
Demande de brevet		<input checked="" type="checkbox"/>	
Demande de certificat d'utilité		<input type="checkbox"/>	
Demande divisionnaire		<input type="checkbox"/>	
<i>Demande de brevet initiale</i> <i>ou demande de certificat d'utilité initiale</i>		N° _____ Date ____ / ____ / ____ N° _____ Date ____ / ____ / ____	
Transformation d'une demande de brevet européen <i>Demande de brevet initiale</i>		<input type="checkbox"/> N° _____ Date ____ / ____ / ____	
<b>3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)</b>  <b>PROCÉDÉ POUR LE TRAITEMENT ET LA TRANSMISSION DE DONNÉES NUMÉRIQUES SUR UN RÉSEAU DE TÉLÉPHONIE MOBILE, NOTAMMENT À LA NORME "GSM", ET SYSTÈME EMBARQUÉ À PUCE ÉLECTRONIQUE.</b>			
<b>4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ</b> <b>OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE</b> <b>LA DATE DE DÉPÔT D'UNE</b> <b>DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE</b>		Pays ou organisation _____ N° _____ Date ____ / ____ / ____  Pays ou organisation _____ N° _____ Date ____ / ____ / ____  Pays ou organisation _____ N° _____ Date ____ / ____ / ____  <input type="checkbox"/> <b>S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»</b>	
<b>5 DEMANDEUR</b>		<input type="checkbox"/> <b>S'il y a d'autres demandeurs, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»</b>	
Nom ou dénomination sociale		<b>BULL CP8</b>	
Prénoms			
Forme juridique		<b>Société Anonyme</b>	
N° SIREN		<b>3 . 2 . 9 . 5 . 5 . 6 . 1 . 4 . 6</b>	
Code APE-NAF		<b>B . 3 . 2 . 1</b>	
Adresse	Rue	BP 45 - 68, route de Versailles	
	Code postal et ville		
		78430	LOUVECIENNES
Pays		France	
Nationalité		Française	
N° de téléphone <i>(facultatif)</i>		01.39.66.61.76	
N° de télécopie <i>(facultatif)</i>		01.39.66.61.73	
Adresse électronique <i>(facultatif)</i>		BERNARD.CORLU@BULL.NET	



(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION  
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété  
Intellectuelle  
Bureau international



(43) Date de la publication internationale  
27 décembre 2001 (27.12.2001)

PCT

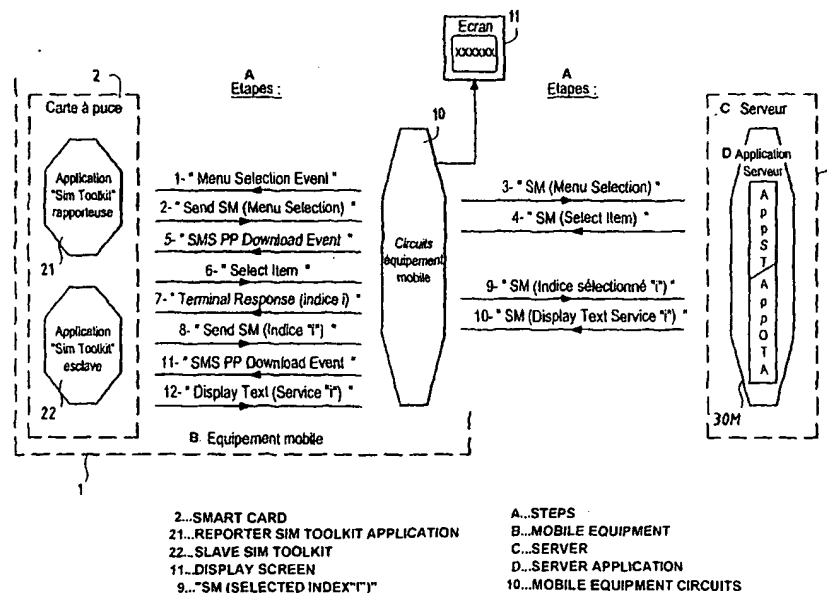
(10) Numéro de publication internationale  
WO 01/99448 A1

- (51) Classification internationale des brevets<sup>7</sup> : H04Q 7/32 (72) Inventeur; et  
(75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : NACHEF,  
Armand [FR/FR]; 21, boulevard Vauban, F-78180 Mon-  
tigny le Bretonneux (FR).
- (21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/FR01/01903
- (22) Date de dépôt international : 19 juin 2001 (19.06.2001) (74) Mandataire : BULL CP8; Corlu, Bernard, PC 62A24,  
668, rue de Versailles, B.P. 45, F-78434 Louveciennes  
Cedex (FR).
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français (81) États désignés (national) : CN, JP, KR, US.
- (30) Données relatives à la priorité : (84) États désignés (régional) : brevet européen (AT, BE, CH,  
00/07978 22 juin 2000 (22.06.2000) FR CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT,  
SE, TR).
- (71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : BULL  
CP8 [FR/FR]; 68, route de Versailles, B.P. 45, F-78430  
Louveciennes (FR). Publiée :  
— avec rapport de recherche internationale

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: METHOD FOR PROCESSING AND TRANSMITTING DATA ON A MOBILE TELEPHONE NETWORK AND MI-  
CROCHIP ONBOARD SYSTEM

(54) Titre : PROCÉDE POUR LE TRAITEMENT ET LA TRANSMISSION DE DONNEES SUR UN RESEAU DE TELEPHO-  
NIE MOBILE ET SYSTEME EMBARQUE A PUCE ELECTRONIQUE



(57) Abstract: The invention concerns a method for processing and transmitting digital data on a mobile telephone network, in particular GSM, and more particularly for SIM toolkit applications, recorded on a SIM smart card of a mobile equipment (1). The method is characterised in that so-called master applications (30<I>M</I>) are transported on a distant server (3) with which the mobile equipment (1) communicates. Said applications (30<I>M</I>) communicate with the SIM smart card (2), via the mobile equipment circuits (10) and first and second types of SIM Toolkit applications, called reporters (21) and slave (22) respectively. The invention also concerns an onboard microchip system, in particular a SIM smart card.

[Suite sur la page suivante]

WO 01/99448 A1



— avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

(57) **Abrége :** L'invention concerne un procédé pour le traitement et la transmission de données numériques sur un réseau de téléphonie mobile, notamment à la norme "GSM", et plus particulièrement pour des applications à la norme dite "SIM Toolkit" enregistrées sur une carte à puce du type dit "SIM" d'un équipement mobile (1). Selon le procédé, des applications (30M), dites maîtres, sont déportées sur un serveur éloigné (3) avec lequel communique l'équipement mobile (1). Ces applications (30M) communiquent avec la carte à puce "SIM" (2), via les circuits de l'équipement mobile (10) et des premier et second types d'applications "SIM Toolkit", dites "rapporteuse" (21) et "esclave" (22), respectivement. L'invention concerne également un système embarqué à puce électronique, notamment une carte à puce du type dit "SIM".

## PROCEDE POUR LE TRAITEMENT ET LA TRANSMISSION DE DONNEES SUR UN RESEAU DE TELEPHONIE MOBILE ET SYSTEME EMBARQUE A PUCE ELECTRONIQUE

L'invention concerne un procédé de traitement et de transmission de données numériques sur un réseau de téléphonie mobile.

Elle s'applique plus particulièrement à un réseau de téléphonie mobile conforme à la norme "GSM" (acronyme pour "Groupe spécial  
5 Systèmes Mobiles publics de radiocommunications fonctionnant dans la bande des 900 MHz).

L'invention concerne encore un système embarqué muni d'une puce électronique pour la mise en œuvre du procédé.

Dans le cadre de l'invention, le terme "réseau" doit être compris  
10 dans son sens le plus général. Il inclut les composants de transmission proprement dits du réseau (sous-systèmes de radiotransmission, câbles de transmissions, faisceaux hertziens, sous-systèmes "filaires" terrestres, etc.), mais aussi tous les systèmes raccordés au réseau de téléphonie mobile (stations de base, contrôleurs de station, commutateurs, annuaires, etc., et,  
15 de façon plus générale, tous systèmes de traitement informatique de données et serveurs raccordés au réseau), y compris les postes, équipements ou stations mobiles détenus par les utilisateurs (abonnés) du réseau de téléphonie mobile.

Ces derniers dispositifs peuvent être des téléphones portatifs ou  
20 des terminaux plus complexes, par exemple un terminal cumulant les fonctionnalités de téléphone et d'organiseur. Pour simplifier, sans restreindre en quoi que ce soit la portée de l'invention, ces dispositifs seront appelés ci-après "téléphones mobiles". Les téléphones mobiles sont munis, notamment, d'un système embarqué muni de moyens de traitement de  
25 l'information et de mémorisation, incluant un module fonctionnel connu sous l'abréviation "SIM" (pour "Subscriber Identity Module" ou "Module d'identification d'abonné"). Egalement pour simplifier, on supposera ci-après

que le module "SIM" est porté par une carte à puce. Un logiciel d'exploitation de la carte à puce est également prévu (dit "OS", pour "Operating System").

5 Dans l'état actuel des techniques, les téléphones mobiles des réseaux "GSM" ne sont plus seulement utilisés pour téléphoner. On peut les utiliser aussi pour traiter et envoyer des données numériques, notamment sous la forme de courts messages (service dit "GSM-Data"). Ces messages ont typiquement une longueur de 160 septets ou de 140 octets, selon les applications.

10 Récemment, on a assisté à l'apparition d'une technologie normalisée dite "Sim Toolkit". Cette technologie fait d'ores et déjà partie des services complémentaires offerts par certains opérateurs de téléphonie mobile des réseaux "GSM". De façon pratique, une pièce de logiciel spécifique est implémentée dans la carte à puce "SIM" du téléphone.

15 Cette norme permet aux applications, qui tournent sur la carte à puce ("SIM") des téléphones mobiles, d'envoyer des commandes à l'équipement mobile associé de type :

- afficher un texte sur l'écran du téléphone mobile ;
- demander à l'utilisateur de taper du texte comme entrée de l'application
- 20 · demander l'appel téléphonique d'un numéro ;
- demander l'envoi d'un message court qui contient du texte ou des données, à un serveur ou à un autre téléphone ;
- demander l'exécution d'une commande sur une carte à puces auxiliaire dans l'équipement mobile ;
- 25 etc.

Ces commandes sont appelées commandes "pro-actives".

La norme "Sim Toolkit" permet aussi aux applications de la carte à puce "SIM" de réagir suite à la réception d'un certain nombre d'événements provenant de l'équipement mobile. Ces événements sont de type :

- 30 · sélection de l'application à partir d'une commande dite de "MENU" qui se trouve sur un clavier dont sont munis les équipements mobiles ;

- réception d'un message court à destination d'une application ou du système d'exploitation de la carte à puce "SIM" ;
- expiration du temps programmé dans une minuterie de l'équipement mobile ;
- 5 demande d'appel d'un numéro téléphonique ;
- etc.

Les fonctionnalités apportées par cette norme permettent de développer un très grand nombre d'applications distinctes sur la carte à puce, ce dans le but de fournir aux utilisateurs des services dits "à valeur  
10 ajoutée".

Pour une description plus détaillée de la technologie "Sim Toolkit", on se reportera avec profit à la norme "GSM 11.14".

En résumé, dans l'état de la technique actuelle, le standard "Sim Toolkit" consiste à développer des applications sur la carte à puce qui sont  
15 capables, à la fois, de commander l'équipement mobile supportant la carte à puce et aussi de réagir à des événements provenant de cet équipement. Ce standard est aujourd'hui adopté par la majorité des constructeurs d'équipements mobiles et de cartes à puces. C'est un standard qui permet d'écrire des applications à la fois puissantes et sécurisées.

20 Une application "Sim Toolkit" communique en général avec une ou plusieurs applications installées sur des serveurs, via le canal des messages courts. Ce canal est indépendant de celui de la voix et est standardisé par la norme "GSM". Les applications, qu'elles soient installées sur la carte "SIM" ou sur le serveur, peuvent à la fois envoyer et recevoir des  
25 messages courts qui contiennent du texte ou des données en format binaire. (Pour plus d'information sur les messages court en mode point à point, voir la norme "GSM 03.40").

Cependant, et bien que le nombre et la nature des services "GSM" à valeur ajoutée précités s'avèrent *a priori* sans limitation, les opérateurs  
30 téléphoniques et les développeurs d'applications logicielles sont constamment freinés par la limitation des ressources disponibles sur la carte à puce.

En effet, ~~les deux inconvénients principaux présentés~~ par la technologie "Sim Toolkit" sont :

5           1) la mémoire insuffisante des cartes à puce pour héberger des applications "Sim Toolkit", car celles-ci ne comportent que quelques dizaines de kilo-octets en mémoire : malgré toutes les optimisations effectuées par des développeurs d'applications logicielles très expérimentés, les opérateurs de services de téléphonie buttent sur ce manque de mémoire pour charger et/ou exécuter des applications "Sim Toolkit" en grand nombre ; et

10           2) le temps de réponse très élevé des cartes à puces : en effet, c'est à la carte à puce, qui est dotée d'une puissance de calcul moindre comparée aux processeurs des équipements mobiles et surtout des ~~serveurs, que cette technologie impose d'effectuer les calculs les plus~~ compliqués, lors de l'exécution des applications précitées.

15           Or, il est clair que les besoins qui se font sentir vont dans une direction opposée. Tout d'abord, les opérateurs de téléphonie souhaitent mettre à la disposition de leurs abonnés le plus grand nombre possible de services annexes supplémentaires. En outre, les opérations effectuées par la carte à puce doivent l'être dans un temps minimum. La multiplication des  
20 applications disponibles, dans la mesure d'ailleurs où cette multiplication est possible, risque d'ailleurs de dégrader les performances en rendant le temps de traitement encore plus long, du fait de mutuelles interactions.

25           Malgré des progrès importants de la technologie des cartes à puce, déjà constatés dans une période récente, et prévisibles dans un avenir proche, les facteurs de limitation précités restent et resteront un frein important.

30           Une deuxième technologie standardisée, appelée "WAP" (pour "Wireless Application Protocol"), a été proposée récemment. Ce standard a pour but de permettre aux utilisateurs des téléphones mobiles d'accéder au réseau Internet à partir de leurs téléphones mobiles, via une liaison sans fil.

Cette technologie n'est pas sans inconvénients.

-Tout d'abord, il est nécessaire d'installer un navigateur "WAP", de type spécifique, car il présente des caractéristiques différentes des navigateurs de type "WEB" classiques. Ce navigateur est installé sur l'équipement mobile qui, certes possède plus de mémoire que la carte à puce, mais généralement beaucoup moins qu'un micro-ordinateur et naturellement qu'un serveur. En outre, bien que cette technologie présente l'avantage de permettre l'accès au réseau Internet, elle ne couvre pas toutes les fonctionnalités des applications "Sim Toolkit". A titre d'exemple non limitatif, une application "WAP" ne peut pas, comme dans le cas des applications "Sim Toolkit", commander les appels téléphoniques. De plus, une application "WAP" ne peut pas garantir le même degré de sécurité que celui offert par les applications "Sim Toolkit". En effet, celles-ci utilisent des clés secrètes enregistrées dans les cartes à puce "SIM". Par exemple, une application "WAP" ne peut pas demander l'authentification d'une application sur un serveur quelconque. Ce n'est d'ailleurs pas la seule fonction de sécurité dévolue à la carte à puce "SIM". Elle assure également la sécurité et la confidentialité des informations transmises.

Pour assurer toutes ces fonctions, la carte à puce stocke un certain nombre de données dites "sensibles", des algorithmes de chiffrement et des clés associées, notamment :

- le numéro international d'abonné ou "IMSI" (pour "International Mobile Subscriber Identity") ;
- l'identité temporaire attribuée à une station mobile lors de son déplacement ou "TMSI" (pour "Temporary Mobile Subscriber Identity") ;
- une clé d'authentification individuelle, une clé de chiffrement utilisée pour chiffrer et déchiffrer des données dites de signalisations et de trafic sur la voie radio et trois algorithmes distincts de chiffrement et déchiffrement ou de génération de clés ; et
- un nombre de séquences de clés de chiffrement ou "CKSN" (pour "Ciphering Key Sequential Number"), indiquant la valeur de

chiffrement ci-dessus valable pour éviter l'utilisation de clés différentes par la station mobile et le réseau.

Le fait que ces informations ou données sensibles soient stockées dans la carte à puce et que les traitements correspondants soient effectués dans celle-ci permettent d'obtenir un haut degré de sécurité et de confidentialité.

Enfin, dans l'état actuel des techniques, le coût des équipements mobiles qui supportent la technologie "WAP" reste élevé, si on le compare au coût de ceux qui supportent la technologie "Sim Toolkit".

L'invention vise à pallier les inconvénients des dispositifs et systèmes de l'art connu, et dont certains viennent d'être rappelés, tout en satisfaisant aux besoins qui se font sentir.

L'invention se fixe pour but un procédé de traitement et de transmission de données numériques sur un réseau de téléphonie mobile, notamment à la norme "GSM" permettant d'apporter aux utilisateurs des téléphones mobiles sur ce réseau, tous les services qu'on peut offrir avec les applications conforme à la technologie "Sim Toolkit", mais en s'affranchissant des limitations de mémoires et de performances rencontrées lors du développement des applications sur les cartes à puces, pour le moins en grande partie.

Pour ce faire, l'invention tire avantageusement parti du fait que les applications conformes à la technologie "Sim Toolkit" peuvent notamment envoyer des messages courts et aussi entreprendre l'exécution d'instructions, suite à la réception d'autres messages courts qui leur sont destinées.

L'architecture de réseau de téléphonie mobile selon l'invention est une architecture dans laquelle des applications "Sim Toolkit" :

1) informent des applications installées sur au moins un serveur éloigné, raccordé au dit réseau de téléphonie, de l'arrivée d'événements provenant d'un équipement mobile : ces applications seront appelées ci-après "applications Sim Toolkit rapporteuses" ; et



2) ~~exécutent des commandes et des instructions~~ suite à la demande d'applications implémentées sur lesdits serveurs : ces dernières applications seront appelées ci-après "applications Sim Toolkit esclaves".

5 De cette manière, on peut déléguer l'exécution de traitements lourds, grands consommateurs de ressources informatiques, qui s'effectuent, dans l'art connu, sur la carte à puce "SIM", à des applications implémentées sur ces serveurs.

10 Les serveurs précités ne présentent pas *a priori* de limitations intrinsèques, comme dans le cas des cartes à puce "SIM", ni en ce qui concerne la quantité de mémoire disponible, ni en ce qui concerne la puissance de calcul. Le nombre d'applications "Sim Toolkit" disponibles via une carte à puce "SIM" (et donc le nombre de services offerts) peut alors ~~être fortement augmenté, tout en permettant~~ une grande vitesse de traitement.

15 Par ailleurs, les fonctionnalités liées à la sécurité et la confidentialité restant confinées dans la carte à puce "SIM", comme dans l'art connu, un haut niveau de qualité de service continue d'être garanti.

L'invention a donc pour objet principal un procédé de transmission et de traitement de données numériques sur un réseau de téléphonie mobile, ledit réseau comprenant au moins un équipement mobile et un serveur éloigné comprenant des moyens de traitement d'information et de stockage de données, communiquant entre eux via ledit réseau de téléphonie mobile, ledit équipement mobile coopérant avec un système embarqué à puce électronique comprenant des moyens de traitement  
20 d'information et de stockage de données destinés à mémoriser au moins des pièces de logiciel d'un type capable, tout à la fois, de commander ledit équipement mobile par l'émission de commandes déterminées et de réagir à des événements provenant de cet équipement par exécution d'instructions associées à ces dits événements, en vue de réaliser des fonctionnalités associées à au moins une application prédéterminée, caractérisé en ce qu'il  
25 comprend l'implémentation d'au moins une première pièce de logiciel particulière, d'un type dit rapporteur, stockée dans lesdits moyens de  
30

stockage de données dudit système embarqué à puce électronique, et l'implémentation d'au moins une pièce de logiciel associée stockée dans lesdits moyens de stockage de données de l'un desdits serveurs éloignés, en ce que ladite pièce de logiciel de type rapporteur retransmet à ladite

5 pièce de logiciel associée des données caractéristiques desdits événements reçus dudit équipement mobile et en ce que cette pièce de logiciel associée exécute, par l'intermédiaire desdits moyens de traitement d'information dudit serveur éloigné, sur réception desdites données caractéristiques, tout ou

10 partie desdites instructions associées à l'une desdites applications prédéterminées et retransmet des résultats de ladite exécution au dit équipement mobile et/ou au dit système embarqué à puce électronique.

L'invention a encore pour objet un système embarqué muni d'une puce électronique coopérant avec un équipement mobile connecté au dit réseau de téléphonie mobile.

15 L'invention va maintenant être décrite de façon plus détaillée en se référant aux dessins annexés, parmi lesquels :

- la figure 1 est un diagramme illustrant schématiquement les principales étapes de l'activation d'une application "Sim Toolkit" située sur un serveur éloigné par une application, selon un aspect

20 de l'invention d'un premier type dit "rapporteur", située sur une carte à puce "SIM" ;

- La figure 2 est un diagramme illustrant schématiquement l'interrelation selon l'invention, entre une application située sur un serveur éloigné, d'un type dit "maître", et une application "Sim Toolkit" située sur une carte à puce "SIM", d'un deuxième type dit

25 "esclave", selon un autre aspect de l'invention ;

- la figure 3 est un diagramme illustrant les principales étapes du procédé selon l'invention d'envoi d'une commande "pro-active" conforme à la norme "GSM 11.14" ;

30 - la figure 4 est un diagramme explicitant, pour un exemple particulier, les principales étapes d'échanges de données et de commandes entre une application "Sim Toolkit" située sur une carte

- à puce "SIM" et une application située sur un serveur éloigné, selon l'art connu ; et

- 5           - la figure 5 est un diagramme explicitant, pour cet exemple particulier, les principales étapes d'échanges de données et de commandes entre une application "Sim Toolkit" située sur une carte à puce "SIM" et une application située sur un serveur éloigné, selon le procédé de l'invention.

10           On va maintenant décrire de façon plus détaillée un exemple de réalisation préférée d'architecture de réseau de téléphonie mobile selon l'invention.

          Comme il a été indiqué, selon l'une des caractéristiques de l'invention, on délègue l'exécution de traitements lourds, qui s'effectuent dans l'art connu sur la carte "SIM", à des applications implémentées sur un ou plusieurs serveurs éloignés connectés au réseau.

15           Selon une autre caractéristique de l'invention, on prévoit deux catégories principales d'applications "Sim Toolkit" que l'on a appelé "Applications Sim Toolkit rapporteuses" et "Applications Sim Toolkit esclaves", respectivement, toutes deux implémentées sur les cartes à puce "SIM".

20           On va maintenant décrire de façon plus détaillée les deux types d'application.

#### Application "Sim Toolkit" rapporteuse

          Une application "Sim Toolkit" réagit en premier lieu aux événements provenant du téléphone mobile, ou de façon plus générale de l'équipement mobile de l'abonné. Ces événements arrivent à la carte à puce "SIM" dans  
25           une commande connue sous la dénomination anglo-saxonne "Envelope". La commande "Envelope" peut contenir, par exemple, l'événement "Menu Selection", avec comme indice de sélection celui de cette application "Sim Toolkit". Cet événement permet donc de choisir une application dans un  
30           menu qui s'affiche sur des moyens de visualisation dont est pourvu le téléphone mobile. Une description plus détaillée de cette commande peut être trouvée dans la norme "GSM 11.14".

L'équipement mobile n'a aucune connaissance des applications qui se trouvent sur les serveurs. Pour faire réagir une application sur un serveur aux événements définis dans la norme "Sim Toolkit", il est nécessaire de la coupler avec une application "Sim Toolkit" installée sur la carte "SIM", que  
5 l'on appellera ci-après "application Sim Toolkit rapporteuse". L'équipement mobile voit l'application rapporteuse comme si elle était une application "Sim Toolkit" classique. Il n'a aucune connaissance de l'application correspondante située sur un serveur. De ce point de vue, il y a transparence totale.

10 L'application rapporteuse s'inscrit dans la carte "SIM" pour se mettre à l'écoute des événements auxquels son application correspondante implémentée sur un serveur doit réagir. Dès que l'application rapporteuse reçoit un événement provenant de l'équipement mobile, elle prépare un message court à destination de son application correspondante. Ce  
15 message court contient toutes les données caractérisant l'événement reçu. Son envoi est réalisé de façon pratique par une commande du type "commande pro-active" précité.

L'application correspondante du serveur reçoit le message court. Ce message l'informe de l'arrivée d'un événement venant de l'équipement  
20 mobile. Elle entreprend alors le traitement relatif à la réception de cet événement. Ce traitement peut consister, par exemple, à se connecter à un site "WEB". Elle peut aussi devenir une application dite maître d'une autre application dite esclave implémentée sur la carte à puce "SIM". Elle peut par conséquent commander l'application esclave, pour qu'elle envoie des  
25 commandes "pro-actives" à l'équipement mobile et aussi pour qu'elle invoque des méthodes stockées dans bibliothèques installées sur la carte à puce "SIM".

La figure 1 est un diagramme illustrant schématiquement les principales étapes de l'activation d'une application "Sim Toolkit" 30M située  
30 sur un serveur éloigné 3 par une application de type "Sim Toolkit rapporteuse" 21 située sur une carte à puce "SIM" 2 d'un équipement mobile 1. Le serveur éloigné 3 et l'équipement mobile 1 de l'abonné Ab sont tous

deux connectés à un réseau de téléphonie mobile ~~RT~~ (non explicitement représenté). Ce réseau, bien connu de l'Homme de Métier, et classique en soi, ne nécessite aucune modification qui serait due au procédé de l'invention. Il s'ensuit que, *a priori*, tous les réseaux conformes à l'art connu  
5 conviennent, ce qui représente d'ailleurs un avantage supplémentaire de l'invention. Il n'est donc pas nécessaire de décrire plus avant un tel réseau et ses différents composants. On pourra se référer avec profit, à titre d'exemple non limitatif, à l'article de Jean CELLMER, intitulé "Réseaux cellulaires, Système GSM", paru dans les "Techniques de l'Ingénieur",  
10 Volume TE 7364, novembre 1999, pages 1 à 23.

L'équipement mobile 1, par exemple un poste téléphonique portable, comprend des circuits électroniques classiques (mémoires, ~~processeur, etc.~~) 10. Ces derniers peuvent être couplés à une carte à puce "SIM" 2 à l'aide d'un lecteur (non représenté). La carte à puce "SIM" 2  
15 comprend également des circuits électroniques 20, notamment un processeur et des moyens de mémoires dans lesquels peuvent être enregistrées des applications "Sim Toolkit" que l'on appellera classiques (non représentées), car communes en soi à l'art connu, ainsi qu'une ou plusieurs applications "Sim Toolkit" rapporteuses 21 conformes à l'une des  
20 caractéristiques de l'invention. Sur la figure 1, pour illustrer le processus simplement, une seule application a été représentée, à l'extérieure des circuits 20 de la carte à puce "SIM" 2. Dans la réalité, cette application 21 est stockée, comme les applications de type classique, dans les moyens de mémoire de la carte à puce 2.

25 Les étapes précitées sont les suivantes (symbolisées par des flèches en trait plein sur la figure 1) :

F1) les circuits 10 de l'équipement mobile 1 envoient une commande de type "Enveloppe" aux circuits 20 de la carte à puce "SIM" 2 : cette commande "Enveloppe" contient un des événements prévus par la  
30 norme GSM 11.14 précitée ;

F2) les circuits 20 de la carte "SIM" 2 envoient cet événement à une application "Sim Toolkit" rapporteuse 21 apte à y répondre ; et

F3) l'application "Sim Toolkit" rapporteuse 21 envoie ce même événement, dans un message court, à une application correspondante 30M située dans le serveur 3 qui va la traiter, via le réseau RT.

5 Pour des raisons qui seront explicitées ci-après, l'application 30M sera appelée "application maître".

#### Application "Sim Toolkit" esclave

10 De façon connue en soi, une application "Sim Toolkit" de l'art connu peut notamment :

- a) envoyer des commandes "pro-actives" conformes à la norme "GSM 11.14" à l'équipement mobile : elle peut, par exemple, demander à l'équipement mobile d'afficher du texte ;
- 15 b) envoyer des commandes conformes à la norme "GSM 11.11" précitée au système d'exploitation de la carte à puce "SIM", sans passer par l'équipement mobile ; et
- c) demander l'exécution de méthodes stockées dans des bibliothèques implémentées sur la carte à puce "SIM" : elle peut par exemple appeler une méthode de la carte à puce "SIM" pour demander le  
20 chiffrement d'un message à l'aide d'une clé secrète stockée sur cette carte.

Selon un aspect supplémentaire de l'invention, les applications implémentées sur les serveurs éloignés sont dotées de ces fonctionnalités. Il est ainsi possible de leur déléguer le traitement qui s'effectue, dans l'art  
25 connu, en ayant recours à une application "Sim Toolkit" classique implémentée sur la carte à puce.

Pour qu'une application implémentée sur le serveur éloigné 3 puisse effectuer ces opérations, il est nécessaire qu'elle puisse communiquer avec une application "Sim Toolkit" implémentée sur la carte à  
30 puce "SIM" 2. Elle envoie alors des commandes à cette dernière application qui les exécute. On appellera ci-après les applications implémentées sur les

~~serveurs éloignés "Applications maîtres" et les applications "Sim Toolkit"~~  
installées sur la carte à puce "SIM" "Application Sim Toolkit esclaves".

La figure 2 est un diagramme illustrant schématiquement l'interrelation entre ces deux types d'applications.

5 Une application "Maître" 30M envoie une commande (trait plein sur la figure 2) à une application "Sim Toolkit esclave" 22. Cette dernière application exécute la commande, puis répond à l'application "Maître" 30M, en lui retournant le résultat de la commande (trait discontinu) après traitement.

10 On va maintenant décrire de façon détaillée comment une application "Maître" 30M peut envoyer des commandes des types a) à c) précités.

Envoi d'une commande "pro-active" conforme à la norme "GSM 11.14"

15 Les principales étapes du procédé selon l'invention sont explicitées ci-dessous, par référence au diagramme de la figure 3 :

- a) une application maître 30M prépare une commande "pro-active" afin qu'elle soit exécutée par les circuits 10 d'un équipement mobile 1 : elle l'inclut dans des données d'un message court à destination d'une application "Sim Toolkit" esclave 22 (via les circuits 10 d'un équipement mobile 1, sur lequel la commande "pro-active" est exécutée) - flèches F'1 et F'2 sur la figure 3 - ;
- 20 b) l'application "Sim Toolkit" esclave 22 analyse les données du message court reçu : elle comprend que l'application maître 30M lui demande d'envoyer la commande "pro-active" aux circuits 10 de son équipement mobile 1, elle transfère alors cette commande à l'équipement mobile 1 et se bloque en attente d'une réponse en retour - flèche F'3 - ;
- 25 c) les circuits 10 de l'équipement mobile 1 reçoivent la commande "pro-active" : ils l'exécutent et envoient une réponse à la carte "SIM" 2, sous forme d'une commande communément appelée "Terminal Response" - flèche F'4 - , cette commande contenant le résultat de
- 30

- 5 l'exécution de la commande "pro-active" par les circuits 10 de l'équipement mobile 1 (par exemple, si la commande "pro-active" consiste à demander de mettre sous-tension une carte à puce auxiliaire, non représentée, sur l'équipement mobile 1, le résultat envoyé dans la commande "Terminal Response" contient une suite d'octets qui est la réponse d'une mise à zéro de la carte auxiliaire) ;
- d) l'application "Sim Toolkit" esclave 22 qui est restée bloquée après l'envoi de la commande "pro-active", se débloque suite à la réception de la commande "Terminal Response" précitée ;
- 10 e) l'application "Sim Toolkit" esclave 22 prépare un message court contenant le résultat de la commande "pro-active" qu'elle trouve dans la commande "Terminal Response" provenant des circuits 10 de l'équipement mobile 1 ;
- f) l'application "Sim Toolkit" esclave 22 envoie ce message court, dans 15 une commande "pro-active", à destination de l'application maître 30M, via les circuits 10 de l'équipement mobile 1 - flèche F'5 - ;
- g) les circuits 10 de l'équipement mobile 1 transfèrent le message court vers l'application maître 30M - flèche F'6 ; et
- h) l'application maître 30M le reçoit et traite la réponse de la commande 20 "pro-active" qu'elle a précédemment envoyée.

Envoi d'une commande non "pro-active", c'est-à-dire conforme à la norme "GSM 11.11"

L'application maître 30M (figure 3) peut envoyer des commandes "GSM 11.11" à la carte à puce "SIM" 2 suivant deux méthodes différentes, 25 ces deux méthodes pouvant être utilisées indifféremment.

Méthode 1

- a) une application maître 30M prépare une commande, selon la norme "GSM 11.11", à destination d'une application "Sim Toolkit" esclave 22 implémentée sur la carte à puce "SIM" 2 : elle l'envoie dans un message 30 court, via les circuits 10 de l'équipement mobile 1 ;



b) ~~l'application "Sim Toolkit" esclave 22 analyse les données du~~  
message court reçu : elle transmet la commande trouvée dans ce message  
au système d'exploitation 23 de la carte à puce "SIM" 2 ;

5 c) le système d'exploitation 23 de la carte à puce "SIM" 2 exécute  
la commande qui vient de l'application "Sim Toolkit" esclave 22 et retourne  
une réponse à cette commande à cette application 22 ;

d) l'application "Sim Toolkit" esclave 22 prépare un message  
court ayant comme destination une application maître correspondante 30M,  
implémentée sur le serveur éloigné 3 : ce message contient le résultat de la  
10 commande "GSM 11.11" et est envoyé par l'application esclave aux circuits  
10 de l'équipement mobile 1, dans une commande "pro-active" ;

e) les circuits 10 de l'équipement mobile 1 transfèrent le message  
court à l'adresse du destinataire, indiquée dans le message lui-même, c'est-  
à-dire l'application maître 30M ; et

15 f) l'application maître 30M le reçoit et traite la réponse reçue.

#### Méthode 2

L'application maître 30, implémentée sur le serveur éloigné 3,  
envoie directement une commande "GSM 11.11" dans un message court au  
système d'exploitation 23 de la carte à puce "SIM", selon les normes "GSM  
20 03.40" et "GSM 03.48".

L'avantage de cette solution est sa simplicité car elle ne nécessite  
pas la présence d'une application "Sim Toolkit" esclave, comme dans le cas  
de la méthode 1.

Par contre, l'inconvénient de la méthode 2 est que très peu de  
25 systèmes d'exploitation de cartes à puce "SIM" implémentent pleinement  
cette fonctionnalité. En général, une application d'un serveur peut envoyer  
un scénario de commandes dans un message court pour être exécuté, mais  
la carte à puce "SIM" ne retourne pas le résultat de la commande. Si, par  
exemple, l'application implémentée sur le serveur a besoin de connaître le  
30 contenu d'un fichier sur la carte à puce "SIM", elle ne le pourra pas, sur la  
majorité des cartes à puce "SIM".

Appel d'une fonction d'une bibliothèque de la carte à puce "SIM"

Comme il-a été-indiqué,—une-application "Sim-Toolkit" peut avoir besoin de demander l'exécution d'une fonction comprise dans une bibliothèque de la carte à puce "SIM" (opération c) précitée). Il existe deux catégories principales de fonctions dans une carte à puce "SIM" :

5                   1) les fonctions qui font appel dans leurs paramètres à au moins une clé secrète stockée dans la carte à puces : ces fonctions sont utilisées pour chiffrer, déchiffrer, signer ou vérifier une signature ; et

2) les fonctions qui, au contraire, n'utilisent pas de clés secrètes.

10                   Les fonctions de la première catégorie ne peuvent pas être déportées sur un serveur si on veut conserver un degré élevé de sécurité, comme il a été rappelé. Une application esclave 22 (figure 3) doit être capable de les appeler suite à une demande de l'application maître 30M.

15                   —Une convention doit exister entre l'application esclave 22 et l'application maître 30M pour permettre à cette dernière d'effectuer des opérations de chiffrement/déchiffrement et de signature avec des clés secrètes de la carte à puce "SIM" 2.

20                   Par exemple, l'application maître 30M envoie un message à l'application esclave 22 dans lequel elle indique la nature de la fonction de cryptologie à effectuer (par exemple un chiffrement faisant appel à l'algorithme connu sous le sigle anglo-saxon "DES", pour "Data Encryption System"). Elle indique aussi les références de la clé à utiliser, stockée dans la carte à puce "SIM" 2 et le message à chiffrer. L'application esclave 22 appelle la fonction de chiffrement appropriée et retourne le résultat à l'application maître 30M.

25                   Pour la deuxième catégorie de fonctions, il est possible de faire appel à la même méthode que celle utilisée pour la première catégorie, mais, conformément à une caractéristique avantageuse de l'invention, ces fonctions sont implémentées directement sur un serveur éloigné 3. L'avantage de cette solution est que le traitement se fait sans aucun besoin  
30                   de connexion, sur une machine *a priori* beaucoup plus puissante que la carte à puce "SIM" 2.

Conformément à l'une des caractéristiques de l'invention, une partie des applications "Sim Toolkit" est implémentée directement sur un ou plusieurs serveurs éloignés 3. Pour assurer une migration aisée de ces applications "Sim Toolkit" à partir des cartes à puces "SIM", il est également

5 nécessaire d'implémenter toutes les fonctions associées qui se trouvent dans des bibliothèques de la carte à puce "SIM".

Pour fixer les idées, si on considère des cartes dites "Java" (marque déposée), ces fonctions sont constituées par des "APIs Javacard", des "APIs GSM 03.19", ainsi que des "APIs" dits "propriétaires", c'est-à-dire

10 spécifiques. "Java" est un langage de programmation orienté objet développé par la société "Sun Microsystems Inc." et les "APIs" sont des interfaces programmables avec les applications. Le langage "java" permet notamment de développer de courtes applications connues sous le sigle anglo-saxon "applet" ("appliquettes"). Les applications "Sim Toolkit" peuvent

15 être réalisées à base "d'applets".

Par ces dispositions propres à l'invention, il est possible d'assurer qu'une application en technologie "Sim Toolkit" existante, qui s'exécute dans l'art connu sur une carte à puce "SIM", s'exécutera également sur un serveur éloigné, ce sans qu'il soit nécessaire de modifier une ligne de code, ce qui

20 constitue un avantage supplémentaire de l'invention.

Il a été supposé jusqu'à ce point que la technologie dite des messages courts (c'est-à-dire conforme à la norme "GSM 03.40") était mise en œuvre comme technologie de transport. Le recours à cette technologie est avantageux car :

- 25
- 1) elle est très répandue aujourd'hui dans les réseaux "GSM" ; et
  - 2) elle est disponible parmi les événements et les commandes "pro-actives" de la norme "Sim Toolkit" (c'est-à-dire conforme à la norme "GSM 11.14").

Cependant, il doit être clair qu'il est possible de mettre en œuvre

30 bien d'autres technologies de transport sur des liaisons de transmission sans fil qui existent entre une carte à puce "SIM" et un serveur éloigné, technologies actuellement disponibles ou qui le seront dans le future

Les mécanismes des applications "Sim Toolkit" esclaves et rapporteuses définis ci-dessus ne nécessiteront pas de modifications, ce qui assure une grande pérennité au procédé selon l'invention.

5 Dans le mécanisme des applications "Sim Toolkit" esclave et maître, l'application "Sim Toolkit" esclave a été supposée complètement esclave. Il est possible d'envisager, tout en restant dans le cadre de l'invention, des applications "Sim Toolkit" esclaves possédant aussi une certaine "intelligence". Ce type d'application, que l'on pourra appeler "hybride" est alors capable, à la fois, d'obéir à une application maître et  
10 d'effectuer des traitements locaux de façon autonome. En effet, une application "Sim Toolkit", fût-elle de type esclave, continue de posséder les possibilités inhérentes aux applications "Sim Toolkit" classiques.

De même, il est possible d'adjoindre une fonctionnalité de type similaire, c'est-à-dire une certaine "intelligence", aux applications  
15 rapporteuses.

On est amené à constater que le fait de déporter des fonctionnalités applicatives d'une carte à puce "SIM" vers un serveur éloigné augmente le trafic sur le réseau et peut avoir, dans certaines conditions défavorables, des conséquences non négligeables sur les temps de réponse, car le débit  
20 du protocole des messages courts est faible.

Aussi, dans la pratique, on préfère le plus souvent des applications "Sim Toolkit" qui sont à la fois esclaves et autonomes, et/ou des applications "Sim Toolkit" qui sont à la fois rapporteuses et autonomes, ce qui permet de minimiser l'impact négatif de l'augmentation de trafic précité.

25 De façon pratique également, on cherche à trouver un compromis entre l'utilisation des ressources de la carte à puce "SIM" et l'envoi des messages courts qui peut s'avérer pénalisant en terme de performance.

On doit également noter que des authentifications entre les applications "Sim Toolkit" implémentées sur la carte à puce "SIM", qu'elles  
30 soient esclaves ou rapporteuses, et des applications implémentées directement sur un serveur doivent avoir lieu. Elles peuvent être réalisées en respectant la norme "GSM 03.48".

~~Cette norme prévoit aussi le chiffrement de certaines informations~~  
qui sont transportées lors des échanges entre une carte à puce "SIM" et un serveur éloigné.

En général, une application maître doit communiquer avec plusieurs  
5 applications esclaves. Pour ce faire, il est avantageux d'avoir recours à la technique dite de «Threads» lors de l'implémentation des "APIs" sur les serveurs.

Dans l'état actuel des techniques, les cartes à puce "SIM", de type "Java" précité, qui implémentent la norme "GSM 03.19", ne savent pas  
10 envoyer une commande aux équipements mobiles sans passer par une classe d'objet connue sous la dénomination "sim.toolkit.ProactiveHandler". Lorsqu'une application "Sim Toolkit" esclave reçoit une commande "pro-active" envoyée par une application maître, elle doit la reconstruire en utilisant des méthodes d'une classe objet connue sous la dénomination  
15 "ProactiveHandler". On constate qu'il est donc nécessaire de ré-effectuer tout le travail préparé par le serveur qui a envoyé la commande, ce avant d'envoyer une commande "pro-active" à l'équipement mobile.

Pour que le mécanisme des applications esclaves et maîtres, selon une des caractéristiques de l'invention, conserve tous ses avantages, on  
20 implémente avantageusement sur la carte à puce "SIM", une fonction qui ne fait qu'envoyer à l'équipement mobile une commande "pro-active" à partir d'un tableau d'octets quelconque. L'application "Sim Toolkit" esclave peut alors accepter la commande "pro-active" reçue, commande qui était préparée et envoyée par l'application maître. Elle l'envoie ensuite à  
25 l'équipement mobile sans devoir effectuer aucun traitement supplémentaire.

#### Exemple de réalisation pratique

On va maintenant décrire de façon plus détaillée un exemple de réalisation pratique par référence aux figures 4 et 5.

On suppose que l'on désire accéder à  $n$  services implémentés sur  
30 un serveur de messages courts. Ces services seront appelés ci-après, de façon arbitraire, *Service 1*, *Service 2*, ..., *Service n*. On suppose que les applications "Sim Toolkit" sont réalisées à base d'applets "Java".

~~Le développement d'une telle application avec la technologie "Sim Toolkit" classique, c'est-à-dire conforme à l'art connu, nécessite le développement :~~

- 5 1) d'une application "Sim Toolkit", que l'on peut appeler "AppST", implémentée sur une carte à puce "SIM" ; et
- 2) d'une autre application, que l'on peut appeler "AppOTA", implémentée sur un serveur éloigné, que l'on appellera "OTA" (pour "Over The Air").

10 L'application "AppST" répond à deux événements qui sont : "*Menu Selection*" (sélection de menu) et "*SMS PP Download*" (téléchargement de messages courts).

Quand l'application "AppST", reçoit l'événement "*Menu Selection*", elle envoie ~~à l'équipement mobile une commande "pro-active"~~ dénommée "*Select Item*", c'est-à-dire la sélection d'un item du menu (un service) parmi  
15 les  $n$  services proposés.

L'utilisateur choisit par exemple le service de rang ou indice arbitraire  $i$ , ou *Service i*. Une applet de l'application "AppST" envoie, dans une commande "pro-active", un message court à l'application "AppOTA" lui indiquant que l'utilisateur demande le service *Service i*.

20 L'application "AppOTA" reçoit le message court venant de l'application "AppST" et lui répond en lui retournant le contenu de *Service i* dans un autre message court.

Quand l'application "AppST" reçoit le message court venant de l'application "AppOTA", elle envoie une commande "pro-active" de type dit  
25 "*Display Text*" (affichage de texte) pour afficher son contenu sur l'écran du mobile.

La figure 4 est un diagramme illustrant schématiquement les huit étapes précédentes, conformes à l'art connu :

30 Etape 1 : envoi par les circuits 10 de l'équipement mobile 1 de "*Menu Selection Event*" à l'application "AppST" 30' ;

Etape 2 : envoi par l'application "AppST" 30' de "*Select Item*" aux circuits 10 de l'équipement mobile 1 ;

Etape 3 : ~~réponse de ces circuits par l'envoi de "Terminal-response"~~ à l'application "AppST" 30' ;

Etape 4 : envoi par celle-ci de "Send SM (indice i)" (envoyer message court d'indice i) à l'application "AppST" 30' ;

5 Etape 5 : envoi par ces derniers de "Short Msg (indice i)" (envoi du message court d'indice i) à l'application "AppOTA" 21' ;

Etape 6 : réponse de celle-ci et envoi de "Short Msg (Service 'i')" (message court pour le service d'indice 'i') ;

10 Etape 7 : envoi par les circuits 10 de l'équipement mobile 1 de "SMS PP Download Event" à l'application "AppST" 30' ; et

Etape 8 : envoi par l'application de "AppST" 30' de "Display Text (Service 'i')" aux circuits 10 de l'équipement mobile 1 pour affichage du contenu du message court associé au service d'indice 'i' pour l'affichage du contenu sur un écran 11 de l'équipement mobile

15 1.

Le développement de cette même application, selon le procédé de l'invention, s'effectue de la façon décrite ci-dessous, en regard de la figure 5.

20 On installe sur la carte à puce 2 deux applications "Sim Toolkit" constituées par des applets "Java" : la première est l'application rapporteuse 21 qui transmet les événements reçus dans des messages courts à une application correspondante, ou application maître 30M du serveur 3.

La deuxième est l'application esclave 22 qui exécute les ordres de l'application maître 30M du serveur 3.

25 Il est à remarquer que l'application maître 30M du serveur 3 joue le rôle des deux applications "AppST" et "AppOTA" de l'art connu décrit en regard de la figure 4.

Une fois que cette application 30M reçoit l'événement "Menu Selection", elle devient le maître de l'application "Sim Toolkit" esclave 22.

30 Elle lui demande d'abord de transmettre aux circuits 10 de l'équipement mobile 1 la commande "pro-active" "Select Item" précitée. Quand elle reçoit la réponse de cette commande, elle lui demande de

nouveau d'exécuter la commande "pro-active" "*Display-Text*" pour afficher le service sélectionné.

Le procédé selon l'invention, pour l'application décrite, comprend désormais douze étapes détaillées ci-après :

- 5        Etape 1 : envoi par les circuits 10 du mobile 1 de "Menu Selection Event" à l'application rapporteuse (cette étape est initiée par l'utilisateur de l'équipement mobile 1) ;
- Etape 2 : réponse et envoi par l'application rapporteuse 21 de "Send SM (Menu Selection)" (envoyer un message court de sélection de menu) aux circuits 10 du mobile 1 ;
- 10       Etape 3 : envoi par les circuits 10 du mobile 1 de "SM (Menu Selection)" à l'application 30M (partie "AppST" de cette application) ;
- Etape 4 : traitement et envoi par l'application 30M de "SM(Select Item)" aux circuits 10 du mobile 1 ;
- 15       Etape 5 : envoi par ces derniers de "SMS PP Download Event" à l'application esclave 22 ;
- Etape 6 : traitement par l'application esclave 22 et envoi de "Select Item" aux circuits 10 du mobile 1 ;
- Etape 7 : envoi par les circuits 10 du mobile 1 de "Terminal Response (indice i)" à l'application esclave 22 ;
- 20       Etape 8 : envoi par cette dernière de "Send SM (Indice 'i')" aux circuits 10 du mobile 1 ;
- Etape 9 : envoi par les circuits 10 du mobile 1 de "SM (selected indice 'i')" (message court pour traitement à l'indice sélectionné "i") à l'application 30M (partie "AppOTA") ;
- 25       Etape 10 : traitement et envoi par l'application 30M de "SM(Display Text Service 'i')" aux circuits 10 du mobile 1 ;
- Etape 11 : envoi par ces derniers de "SMS PP Download Event" à l'application esclave 22 ; et
- 30       Etape 12 : traitement et envoi de "Display text (Service 'i')" aux circuits 10 du mobile 1, pour affichage du contenu du message court.



~~La mise en œuvre du procédé selon l'invention induit une légère~~  
augmentation du trafic sur le réseau, puisque le nombre d'étapes est  
supérieur pour une même application. Cependant, l'application principale  
associée à un service déterminé a été déportée de la carte à puce "SIM" 2  
5 vers le serveur 3. Il s'ensuit que le nombre de services n'est potentiellement  
plus limité, puisqu'il n'est plus nécessaire de charger autant d'applets sur la  
carte à puce "SIM" 2. Les ressources en mémoire du serveur 3 sont en effet  
incomparablement supérieures à celles présentes dans la carte à puce  
"SIM" 2. De même la vitesse de traitement est très grande, car le ou les  
10 processeurs présents sur le serveur 3 sont également beaucoup plus  
puissant que ceux que l'on peut implanter dans la carte à puce "SIM" 2.

En outre, suivant le contexte précis dans lequel il se trouve, un  
développeur d'applications logicielles conserve la possibilité de répartir de  
façon optimisée les traitements à réaliser entre la carte à puce "SIM" 2 et le  
15 serveur 3, selon un aspect supplémentaire avantageux de l'invention qui a  
été explicité.

Pour ce faire, certaines applications "Sim Toolkit" peuvent être  
laissées sur la carte à puce "SIM" 2. Ces d'applications fonctionnent de  
façon identique, ou pour le moins très similaire, aux applications de l'art  
20 connu.

Selon une autre variante de réalisation, permise par le procédé de  
l'invention, tout ou partie des applications esclaves 22 et/ou rapporteuses 21  
peuvent être du type hybride précité, c'est-à-dire conserver une certaine  
autonomie. Il s'ensuit que, dans ce cas, une partie des traitements continue  
25 d'être réalisée en local, ce qui diminue en proportion le trafic entre la carte à  
puce "SIM" 2 et le ou les serveur(s) éloigné(s) 3.

A la lecture de ce qui précède, on constate aisément que l'invention  
atteint bien les buts qu'elle s'est fixés.

Elle permet notamment de déporter les traitements "lourds", grands  
30 consommateurs de ressources informatiques, sur des systèmes de  
traitements de données (serveurs éloignés) ne présentant pas de limitations,  
du moins de limitations importantes, notamment en moyens de stockage de

données. En outre les traitements peuvent être effectués à grande vitesse, car les moyens de calculs présents sur ces systèmes sont également très rapides et puissants.

5 Selon un autre aspect de l'invention, bien que le procédé selon l'invention puisse impliquer un surplus de trafic, dans certaines conditions, cet inconvénient peut toutefois être fortement minimisé en optimisant la part des traitements déportés et la part des traitements restant effectués en local, c'est-à-dire sur la carte à puce "SIM" ou tout module en faisant fonction.

10 De ce fait, l'invention permet d'offrir un nombre virtuellement illimité de services sans devoir augmenter pour autant la quantité de données à stocker sur la carte à puce "SIM", ou pour le moins de façon marginale.

On doit aussi bien comprendre que les applications déportées précitées englobent des applications "Sim Toolkit" proprement dites, mais aussi des fichiers de données associés. A titre d'exemple, il peut être  
15 avantageux de déporter les données personnelles d'un utilisateur, ce que l'on nomme habituellement son "environnement", sur un serveur éloigné : carnet d'adresses, liste de numéros de téléphone, etc. Là encore, la taille de ces fichiers devient virtuellement illimitée.

On peut enfin remarquer, que l'invention présente l'avantage, lorsqu'une mise à jour d'une ou plusieurs application(s) doi(ven)t être  
20 effectuée(s), si celle(s)-ci est(sont) implantée(s) sur un serveur éloigné, cette mise à jour peut être réalisée par l'opérateur de façon très simple et rapide, car centralisée. Dans le cas d'applications "Sim Toolkit" standards, c'est-à-dire conformes à l'art connu, implantées sur les cartes à puce, la  
25 même opération nécessiteraient la modification de toutes les cartes à puce stockant les applications à mettre à jour, c'est-à-dire le plus souvent leur remplacement.

Il doit être clair cependant que l'invention n'est pas limitée aux seuls exemples de réalisations explicitement décrits, notamment en relation avec  
30 les figures 1 à 3 et 5.

Elle n'est pas non plus limitée, comme il a été indiqué, seulement à des protocoles de transmission utilisant des messages courts.

~~Enfin, si elle s'applique avantageusement à des réseaux de~~  
téléphonie au standard "GSM", d'autres standards peuvent convenir, et  
notamment les standards en cours d'élaboration : "GPRS", "UTMS", etc. De  
façon générale, l'invention trouve application à chaque fois que l'on utilise  
5 un équipement mobile coopérant avec une carte à puce ou tout système  
embarqué similaire, et qu'il existe une séparation entre des fonctions  
directement implantées dans ce système embarqué et des fonctions  
présentes dans l'équipement mobile.

Elle permet aussi un interfaçage avec des applications de type  
10 "WAP" ou de réaliser des fonctions de ce type. Par exemple, une application  
maître, présente sur un serveur éloigné, peut directement accéder au réseau  
Internet, à la demande de l'équipement mobile, sans repasser au préalable  
~~par l'équipement mobile. Le résultat des requêtes posées est ensuite~~  
renvoyé à l'application esclave, selon le processus propre à l'invention.

## REVENDICATIONS

1. Procédé de transmission et de traitement de données numériques sur un réseau de téléphonie mobile, ledit réseau comprenant au moins un équipement mobile et un serveur éloigné comprenant des moyens de traitement d'information et de stockage de données, communiquant entre eux via ledit réseau de téléphonie mobile, ledit équipement mobile coopérant avec un système embarqué à puce électronique comprenant des moyens de traitement d'information et de stockage de données destinés à mémoriser au moins des pièces de logiciel d'un type capable, tout à la fois, de commander ledit équipement mobile par l'émission de commandes déterminées et de réagir à des événements provenant de cet équipement par exécution d'instructions associées à ces dits événements, en vue de réaliser des fonctionnalités associées à au moins une application prédéterminée, caractérisé en ce qu'il comprend l'implémentation d'au moins une première pièce de logiciel particulière (21), d'un type dit rapporteur, stockée dans lesdits moyens de stockage de données dudit système embarqué à puce électronique (2 - 20), et l'implémentation d'au moins une pièce de logiciel associée (30M) stockée dans lesdits moyens de stockage de données de l'un desdits serveurs éloignés (3), en ce que ladite pièce de logiciel de type rapporteur (21) retransmet à ladite pièce de logiciel associée (30M) des données caractéristiques desdits événements reçus dudit équipement mobile (1 - 10) et en ce que cette pièce de logiciel associée (30M) exécute, par l'intermédiaire desdits moyens de traitement d'information dudit serveur éloigné (3), sur réception desdites données caractéristiques, tout ou partie desdites instructions associées à l'une desdites applications prédéterminées et retransmet des résultats de ladite exécution au dit équipement mobile (1 - 10) et/ou au dit système embarqué à puce électronique (2 - 20).

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit système embarqué à puce électronique (2 - 20) étant sous la commande d'un système d'exploitation déterminé, ladite pièce de logiciel associée (30M) implémentée sur un desdits serveurs éloignés (3) transmet lesdits résultats d'exécution sous forme de commandes envoyées directement au dit système d'exploitation pour réaliser une opération déterminée et en ce que des résultats de cette opération sont retransmis à ladite pièce de logiciel associée (30M).
3. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que, lesdites pièces de logiciel associées (30M) implémentées sur lesdits serveurs éloignés (3) étant d'un type dit maître, il comprend l'implémentation d'au moins une deuxième pièce de logiciel particulière (22), type dit esclave, stockée dans lesdits moyens de stockage dudit système embarqué à puce électronique (2 - 20), en ce que chacune desdites pièces de logiciel de type esclave (22) reçoit des commandes d'une desdites pièces de logiciel de type maître (30M), qui lui est associée, et exécute lesdites commandes par l'intermédiaire desdits moyens de traitement d'information dudit système embarqué à puce électronique (2 - 20), et en ce que ladite pièce de logiciel de type esclave (22) retransmet des résultats de ladite exécution de commandes à ladite pièce de logiciel de type maître associée (30M).
4. Procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce que lesdites pièces de logiciel de types rapporteur (21) et/ou esclave (22) sont associées à une fonctionnalité supplémentaire, d'un type dit autonome, de manière à ce que ces pièces de logiciel (21, 22) puissent exécuter directement sur ledit système embarqué à puce électronique (2 - 20) une partie préétablie desdites applications prédéterminées.
5. Procédé selon la revendication 4, caractérisé en ce que ledit réseau de téléphonie mobile obéit à la norme dite "GSM" et lesdites pièces de logiciel obéissent à la norme "GSM 11.14".

6. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que, ledit réseau de téléphonie comprenant au moins deux canaux de transmission distincts, un canal dit de données de voix et un canal dit de messages, lesdites données numériques transmises sont constituées de messages d'un type dit court comprenant 140 octets ou 160 septets transmis par ledit canal de messages.
7. Système embarqué équipé d'une puce électronique comprenant des moyens de traitement d'information et de stockage de données destinés à mémoriser au moins des pièces de logiciel du type capable, tout à la fois, de commander ledit équipement mobile par l'émission de commandes déterminées et de réagir à des événements provenant de cet équipement par exécution d'instructions associées à ces dits événements, en vue de réaliser des fonctionnalités associées à au moins une application prédéterminée, ledit système embarqué à puce électronique coopérant avec un équipement mobile relié à un réseau de téléphonie mobile, ledit réseau de téléphonie mobile étant connecté avec au moins un serveur éloigné comprenant des moyens de traitement d'information et de stockage de données communiquant avec ledit équipement mobile via ledit réseau de téléphonie mobile, caractérisé en ce que ledit système embarqué à puce électronique (2 -20) stocke dans ses dits moyens de stockage de données au moins une première pièce de logiciel particulière (21), d'un type dit rapporteur, destinée à retransmettre à une pièce de logiciel associée (30M), stockée dans lesdits moyens de stockage de données de l'un desdits serveurs éloignés (3), qui lui est associée, des données caractéristiques desdits événements reçus dudit équipement mobile (1 - 10 ), de manière à ce que cette pièce de logiciel associée (30M) exécute, par l'intermédiaire desdits moyens de traitement d'information dudit serveur éloigné (3), sur réception desdites données caractéristiques, tout ou partie desdites instructions associées à l'une desdites applications prédéterminées et retransmettre des résultats de ladite exécution au dit équipement mobile (1 - 10) et/ou au dit système embarqué à puce électronique (2 - 20).

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale No

PCT/FR 01/01903

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE  
CIB 7 H04Q7/32

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 H04Q

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 6 055 424 A (ISBERG ANDERS ET AL) 25 avril 2000 (2000-04-25) colonne 5, ligne 40 - ligne 63 colonne 6, ligne 38 - ligne 49 colonne 7, ligne 4 - ligne 20 colonne 14, ligne 62 - colonne 16, ligne 17 colonne 17, ligne 49 - ligne 58 figures 11-13	1-10
X	WO 99 63767 A (ANDERSSON PER ;KAWE ROLF (SE); TELIA AB (SE); BLOMKVIST HAAKAN (S) 9 décembre 1999 (1999-12-09) page 3, ligne 14 - ligne 25 page 6, ligne 1 - page 7, ligne 6 figures 1,2	1-10



Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents



Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

\* Catégories spéciales de documents cités:

- \*A\* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- \*E\* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- \*L\* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- \*O\* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- \*P\* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

\*T\* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

\*X\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

\*Y\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

\*Z\* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

15 octobre 2001

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

22/10/2001

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale  
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Barel, C

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande Internationale No

PCT/FR 01/01903

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 6055424	A	25-04-2000	AU 732466 B2	26-04-2001
			AU 5582698 A	03-08-1998
			BR 9714265 A	18-04-2000
			CN 1254482 A	24-05-2000
			EE 9900269 A	15-02-2000
			EP 1005762 A1	07-06-2000
			JP 2001507899 T	12-06-2001
			NO 993152 A	06-09-1999
WO 9963767	A	09-12-1999	WO 9831172 A1	16-07-1998
			EP 1082865 A2	14-03-2001
			NO 20006102 A	26-01-2001
			SE 9802004 A	06-12-1999
			WO 9963767 A2	09-12-1999



**PROCÉDÉ POUR LE TRAITEMENT ET LA TRANSMISSION DE  
DONNÉES NUMÉRIQUES SUR UN RÉSEAU DE TÉLÉPHONIE MOBILE,  
NOTAMMENT À LA NORME "GSM", ET SYSTÈME EMBARQUÉ À PUCE  
ÉLECTRONIQUE**

L'invention concerne un procédé de traitement et de transmission de données numériques sur un réseau de téléphonie mobile.

Elle s'applique plus particulièrement à un réseau de téléphonie mobile conforme à la norme "GSM" (acronyme pour "Groupe spécial  
5 Systèmes Mobiles publics de radiocommunications fonctionnant dans la bande des 900 MHz).

L'invention concerne encore un système embarqué muni d'une puce électronique pour la mise en œuvre du procédé.

Dans le cadre de l'invention, le terme "réseau" doit être compris  
10 dans son sens le plus général. Il inclut les composants de transmission proprement dits du réseau (sous-systèmes de radiotransmission, câbles de transmissions, faisceaux hertziens, sous-systèmes "filaires" terrestres, etc.), mais aussi tous les systèmes raccordés au réseau de téléphonie mobile (stations de base, contrôleurs de station, commutateurs, annuaires, etc., et,  
15 de façon plus générale, tous systèmes de traitement informatique de données et serveurs raccordés au réseau), y compris les postes, équipements ou stations mobiles détenus par les utilisateurs (abonnés) du réseau de téléphonie mobile.

Ces derniers dispositifs peuvent être des téléphones portatifs ou  
20 des terminaux plus complexes, par exemple un terminal cumulant les fonctionnalités de téléphone et d'organiseur. Pour simplifier, sans restreindre en quoi que ce soit la portée de l'invention, ces dispositifs seront appelés ci-après "téléphones mobiles". Les téléphones mobiles sont munis, notamment, d'un système embarqué muni de moyens de traitement de  
25 l'information et de mémorisation, incluant un module fonctionnel connu sous l'abréviation "SIM" (pour "Subscriber Identity Module" ou "Module d'identification d'abonné"). Egalement pour simplifier, on supposera ci-après

que le module "SIM" est porté par une carte à puce. Un logiciel d'exploitation de la carte à puce est également prévu (dit "OS", pour "Operating System").

Dans l'état actuel des techniques, les téléphones mobiles des réseaux "GSM" ne sont plus seulement utilisés pour téléphoner. On peut les  
 5 utiliser aussi pour traiter et envoyer des données numériques, notamment sous la forme de courts messages (service dit "GSM-Data"). Ces messages ont typiquement une longueur de 160 septets ou de 140 octets, selon les applications.

Récemment, on a assisté à l'apparition d'une technologie  
 10 normalisée dite "Sim Toolkit". Cette technologie fait d'ores et déjà partie des services complémentaires offerts par certains opérateurs de téléphonie mobile des réseaux "GSM". De façon pratique, une pièce de logiciel spécifique est implémentée dans la carte à puce "SIM" du téléphone.

Cette norme permet aux applications, qui tournent sur la carte à  
 15 puce ("SIM") des téléphones mobiles, d'envoyer des commandes à l'équipement mobile associé de type :

- afficher un texte sur l'écran du téléphone mobile ;
- demander à l'utilisateur de taper du texte comme entrée de l'application
- 20 · demander l'appel téléphonique d'un numéro ;
- demander l'envoi d'un message court qui contient du texte ou des données, à un serveur ou à un autre téléphone ;
- demander l'exécution d'une commande sur une carte à puces auxiliaire dans l'équipement mobile ;
- 25 · etc.

Ces commandes sont appelées commandes "pro-actives".

La norme "Sim Toolkit" permet aussi aux applications de la carte à puce "SIM" de réagir suite à la réception d'un certain nombre d'événements provenant de l'équipement mobile. Ces événements sont de type :

- 30 · sélection de l'application à partir d'une commande dite de "MENU" qui se trouve sur un clavier dont sont munis les équipements mobiles ;

- réception d'un message court à destination d'une application ou du système d'exploitation de la carte à puce "SIM" ;
- expiration du temps programmé dans une minuterie de l'équipement mobile ;
- 5 demande d'appel d'un numéro téléphonique ;
- etc.

Les fonctionnalités apportées par cette norme permettent de développer un très grand nombre d'applications distinctes sur la carte à puce, ce dans le but de fournir aux utilisateurs des services dits "à valeur  
10 ajoutée".

Pour une description plus détaillée de la technologie "Sim Toolkit", on se reportera avec profit à la norme "GSM 11.14".

En résumé, dans l'état de la technique actuelle, le standard "Sim Toolkit" consiste à développer des applications sur la carte à puce qui sont  
15 capables, à la fois, de commander l'équipement mobile supportant la carte à puce et aussi de réagir à des événements provenant de cet équipement. Ce standard est aujourd'hui adopté par la majorité des constructeurs d'équipements mobiles et de cartes à puces. C'est un standard qui permet d'écrire des applications à la fois puissantes et sécurisées.

20 Une application "Sim Toolkit" communique en général avec une ou plusieurs applications installées sur des serveurs, via le canal des messages courts. Ce canal est indépendant de celui de la voix et est standardisé par la norme "GSM". Les applications, qu'elles soient installées sur la carte "SIM" ou sur le serveur, peuvent à la fois envoyer et recevoir des  
25 messages courts qui contiennent du texte ou des données en format binaire. (Pour plus d'information sur les messages court en mode point à point, voir la norme "GSM 03.40")

Cependant, et bien que le nombre et la nature des services "GSM" à valeur ajoutée précités s'avèrent *a priori* sans limitation, les opérateurs  
30 téléphoniques et les développeurs d'applications logicielles sont constamment freinés par la limitation des ressources disponibles sur la carte à puce.

En effet, les deux inconvénients principaux présentés par la technologie "Sim Toolkit" sont :

1) la mémoire insuffisante des cartes à puce pour héberger des applications "Sim Toolkit", car celles-ci ne comportent que quelques dizaines de kilo-octets en mémoire : malgré toutes les optimisations effectuées par des développeurs d'applications logicielles très expérimentés, les opérateurs de services de téléphonie butent sur ce manque de mémoire pour charger et/ou exécuter des applications "Sim Toolkit" en grand nombre ; et

2) le temps de réponse très élevé des cartes à puces : en effet, c'est à la carte à puce, qui est dotée d'une puissance de calcul moindre comparée aux processeurs des équipements mobiles et surtout des serveurs, que cette technologie impose d'effectuer les calculs les plus compliqués, lors de l'exécution des applications précitées.

Or, il est clair que les besoins qui se font sentir vont dans une direction opposée. Tout d'abord, les opérateurs de téléphonie souhaitent mettre à la disposition de leurs abonnés le plus grand nombre possible de services annexes supplémentaires. En outre, les opérations effectuées par la carte à puce doivent l'être dans un temps minimum. La multiplication des applications disponibles, dans la mesure d'ailleurs où cette multiplication est possible, risque d'ailleurs de dégrader les performances en rendant le temps de traitement encore plus long, du fait de mutuelles interactions.

Malgré des progrès importants de la technologie des cartes à puce, déjà constatés dans une période récente, et prévisibles dans un avenir proche, les facteurs de limitation précités restent et resteront un frein important.

Une deuxième technologie standardisée, appelée "WAP" (pour "Wireless Application Protocol"), a été proposée récemment. Ce standard a pour but de permettre aux utilisateurs des téléphones mobiles d'accéder au réseau Internet à partir de leurs téléphones mobiles, via une liaison sans fil.

Cette technologie n'est pas sans inconvénients.

Tout d'abord, il est nécessaire d'installer un navigateur "WAP", de type spécifique, car il présente des caractéristiques différentes des navigateurs de type "WEB" classiques. Ce navigateur est installé sur l'équipement mobile qui, certes possède plus de mémoire que la carte à puce, mais généralement beaucoup moins qu'un micro-ordinateur et naturellement qu'un serveur. En outre, bien que cette technologie présente l'avantage de permettre l'accès au réseau Internet, elle ne couvre pas toutes les fonctionnalités des applications "Sim Toolkit". A titre d'exemple non limitatif, une application "WAP" ne peut pas, comme dans le cas des applications "Sim Toolkit", commander les appels téléphoniques. De plus, une application "WAP" ne peut pas garantir le même degré de sécurité que celui offert par les applications "Sim Toolkit". En effet, celles-ci utilisent des clés secrètes enregistrées dans les cartes à puce "SIM". Par exemple, une application "WAP" ne peut pas demander l'authentification d'une application sur un serveur quelconque. Ce n'est d'ailleurs pas la seule fonction de sécurité dévolue à la carte à puce "SIM". Elle assure également la sécurité et la confidentialité des informations transmises.

Pour assurer toutes ces fonctions, la carte à puce stocke un certain nombre de données dites "sensibles", des algorithmes de chiffrement et des clés associées, notamment :

- le numéro international d'abonné ou "IMSI" (pour "International Mobile Subscriber Identity") ;
- l'identité temporaire attribuée à une station mobile lors de son déplacement ou "TMSI" (pour "Temporary Mobile Subscriber Identity") ;
- une clé d'authentification individuelle, une clé de chiffrement utilisée pour chiffrer et déchiffrer des données dites de signalisations et de trafic sur la voie radio et trois algorithmes distincts de chiffrement et déchiffrement ou de génération de clés ; et
- un nombre de séquences de clés de chiffrement ou "CKSN" (pour "Ciphering Key Sequential Number"), indiquant la valeur de

chiffrement ci-dessus valable pour éviter l'utilisation de clés différentes par la station mobile et le réseau.

5 Le fait que ces informations ou données sensibles soient stockées dans la carte à puce et que les traitements correspondants soient effectués dans celle-ci permettent d'obtenir un haut degré de sécurité et de confidentialité.

Enfin, dans l'état actuel des techniques, le coût des équipements mobiles qui supportent la technologie "WAP" reste élevé, si on le compare au coût de ceux qui supportent la technologie "Sim Toolkit".

10 L'invention vise à pallier les inconvénients des dispositifs et systèmes de l'art connu, et dont certains viennent d'être rappelés, tout en satisfaisant aux besoins qui se font sentir.

L'invention se fixe pour but un procédé de traitement et de transmission de données numériques sur un réseau de téléphonie mobile, notamment à la norme "GSM" permettant d'apporter aux utilisateurs des téléphones mobiles sur ce réseau, tous les services qu'on peut offrir avec les applications conforme à la technologie "Sim Toolkit", mais en s'affranchissant des limitations de mémoires et de performances rencontrées lors du développement des applications sur les cartes à puces, pour le  
20 moins en grande partie.

Pour ce faire, l'invention tire avantageusement parti du fait que les applications conformes à la technologie "Sim Toolkit" peuvent notamment envoyer des messages courts et aussi entreprendre l'exécution d'instructions, suite à la réception d'autres messages courts qui leur sont  
25 destinées.

L'architecture de réseau de téléphonie mobile selon l'invention est une architecture dans laquelle des applications "Sim Toolkit" :

1) informent des applications installées sur au moins un serveur éloigné, raccordé au dit réseau de téléphonie, de l'arrivée d'événements  
30 provenant d'un équipement mobile : ces applications seront appelées ci-après "applications Sim Toolkit rapporteuses" ; et

2) exécutent des commandes et des instructions suite à la demande d'applications implémentées sur lesdits serveurs : ces dernières applications seront appelées ci-après "applications Sim Toolkit esclaves".

5 De cette manière, on peut déléguer l'exécution de traitements lourds, grands consommateurs de ressources informatiques, qui s'effectuent, dans l'art connu, sur la carte à puce "SIM", à des applications implémentées sur ces serveurs.

10 Les serveurs précités ne présentent pas *a priori* de limitations intrinsèques, comme dans le cas des cartes à puce "SIM", ni en ce qui concerne la quantité de mémoire disponible, ni en ce qui concerne la puissance de calcul. Le nombre d'applications "Sim Toolkit" disponibles via une carte à puce "SIM" (et donc le nombre de services offerts) peut alors être fortement augmenté, tout en permettant une grande vitesse de traitement.

15 Par ailleurs, les fonctionnalités liées à la sécurité et la confidentialité restant confinées dans la carte à puce "SIM", comme dans l'art connu, un haut niveau de qualité de service continue d'être garanti.

20 L'invention a donc pour objet principal un procédé de transmission et de traitement de données numériques sur un réseau de téléphonie mobile, ledit réseau comprenant au moins un équipement mobile et un serveur éloigné comprenant des moyens de traitement d'information et de stockage de données, communiquant entre eux via ledit réseau de téléphonie mobile, ledit équipement mobile coopérant avec un système embarqué à puce électronique comprenant des moyens de traitement  
25 d'information et de stockage de données destinés à mémoriser au moins des pièces de logiciel d'un type capable, tout à la fois, de commander ledit équipement mobile par l'émission de commandes déterminées et de réagir à des événements provenant de cet équipement par exécution d'instructions associées à ces dits événements, en vue de réaliser des fonctionnalités associées à au moins une application prédéterminée, caractérisé en ce qu'il  
30 comprend l'implémentation d'au moins une première pièce de logiciel particulière, d'un type dit rapporteur, stockée dans lesdits moyens de

stockage de données dudit système embarqué à puce électronique, et l'implémentation d'au moins une pièce de logiciel associée stockée dans lesdits moyens de stockage de données de l'un desdits serveurs éloignés, en ce que ladite pièce de logiciel de type rapporteur retransmet à ladite

5 pièce de logiciel associée des données caractéristiques desdits événements reçus dudit équipement mobile et en ce que cette pièce de logiciel associée exécute, par l'intermédiaire desdits moyens de traitement d'information dudit serveur éloigné, sur réception desdites données caractéristiques, tout ou

10 partie desdites instructions associées à l'une desdites applications prédéterminées et retransmet des résultats de ladite exécution au dit équipement mobile et/ou au dit système embarqué à puce électronique.

L'invention a encore pour objet un système embarqué muni d'une puce électronique coopérant avec un équipement mobile connecté au dit réseau de téléphonie mobile.

15 L'invention va maintenant être décrite de façon plus détaillée en se référant aux dessins annexés, parmi lesquels :

- la figure 1 est un diagramme illustrant schématiquement les principales étapes de l'activation d'une application "Sim Toolkit" située sur un serveur éloigné par une application, selon un aspect
- 20 de l'invention d'un premier type dit "rapporteur", située sur une carte à puce "SIM" ;
- La figure 2 est un diagramme illustrant schématiquement l'interrelation selon l'invention, entre une application située sur un serveur éloigné, d'un type dit "maître", et une application
- 25 "Sim Toolkit" située sur une carte à puce "SIM", d'un deuxième type dit "esclave", selon un autre aspect de l'invention ;
- la figure 3 est un diagramme illustrant les principales étapes du procédé selon l'invention d'envoi d'une commande "pro-active" conforme à la norme "GSM 11.14" ;
- 30 - la figure 4 est un diagramme explicitant, pour un exemple particulier, les principales étapes d'échanges de données et de commandes entre une application "Sim Toolkit" située sur une carte



à puce "SIM" et une application située sur un serveur éloigné, selon l'art connu ; et

- la figure 5 est un diagramme explicitant, pour cet exemple particulier, les principales étapes d'échanges de données et de commandes entre une application "Sim Toolkit" située sur une carte à puce "SIM" et une application située sur un serveur éloigné, selon le procédé de l'invention.

On va maintenant décrire de façon plus détaillée un exemple de réalisation préférée d'architecture de réseau de téléphonie mobile selon l'invention.

Comme il a été indiqué, selon l'une des caractéristiques de l'invention, on délègue l'exécution de traitements lourds, qui s'effectuent dans l'art connu sur la carte "SIM", à des applications implémentées sur un ou plusieurs serveurs éloignés connectés au réseau.

Selon une autre caractéristique de l'invention, on prévoit deux catégories principales d'applications "Sim Toolkit" que l'on a appelé "Applications Sim Toolkit rapporteuses" et "Applications Sim Toolkit esclaves", respectivement, toutes deux implémentées sur les cartes à puce "SIM".

On va maintenant décrire de façon plus détaillée les deux types d'application.

#### Application "Sim Toolkit" rapporteuse

Une application "Sim Toolkit" réagit en premier lieu aux événements provenant du téléphone mobile, ou de façon plus générale de l'équipement mobile de l'abonné. Ces événements arrivent à la carte à puce "SIM" dans une commande connue sous la dénomination anglo-saxonne "Envelope". La commande "Envelope" peut contenir, par exemple, l'événement "Menu Selection", avec comme indice de sélection celui de cette application "Sim Toolkit". Cet événement permet donc de choisir une application dans un menu qui s'affiche sur des moyens de visualisation dont est pourvu le téléphone mobile. Une description plus détaillée de cette commande peut être trouvée dans la norme "GSM 11.14".

L'équipement mobile n'a aucune connaissance des applications qui se trouvent sur les serveurs. Pour faire réagir une application sur un serveur aux événements définis dans la norme "Sim Toolkit", il est nécessaire de la coupler avec une application "Sim Toolkit" installée sur la carte "SIM", que l'on appellera ci-après "application Sim Toolkit rapporteuse". L'équipement mobile voit l'application rapporteuse comme si elle était une application "Sim Toolkit" classique. Il n'a aucune connaissance de l'application correspondante située sur un serveur. De ce point de vue, il y a transparence totale.

L'application rapporteuse s'inscrit dans la carte "SIM" pour se mettre à l'écoute des événements auxquels son application correspondante implémentée sur un serveur doit réagir. Dès que l'application rapporteuse reçoit un événement provenant de l'équipement mobile, elle prépare un message court à destination de son application correspondante. Ce message court contient toutes les données caractérisant l'événement reçu. Son envoi est réalisé de façon pratique par une commande du type "commande pro-active" précité.

L'application correspondante du serveur reçoit le message court. Ce message l'informe de l'arrivée d'un événement venant de l'équipement mobile. Elle entreprend alors le traitement relatif à la réception de cet événement. Ce traitement peut consister, par exemple, à se connecter à un site "WEB". Elle peut aussi devenir une application dite maître d'une autre application dite esclave implémentée sur la carte à puce "SIM". Elle peut par conséquent commander l'application esclave, pour qu'elle envoie des commandes "pro-actives" à l'équipement mobile et aussi pour qu'elle invoque des méthodes stockées dans bibliothèques installées sur la carte à puce "SIM".

La figure 1 est un diagramme illustrant schématiquement les principales étapes de l'activation d'une application "Sim Toolkit" 30M située sur un serveur éloigné 3 par une application de type "Sim Toolkit rapporteuse" 21 située sur une carte à puce "SIM" 2 d'un équipement mobile 1. Le serveur éloigné 3 et l'équipement mobile 1 de l'abonné Ab sont tous

deux connectés à un réseau de téléphonie mobile *RT* (non explicitement représenté). Ce réseau, bien connu de l'Homme de Métier, et classique en soi, ne nécessite aucune modification qui serait due au procédé de l'invention. Il s'ensuit que, *a priori*, tous les réseaux conformes à l'art connu  
 5 conviennent, ce qui représente d'ailleurs un avantage supplémentaire de l'invention. Il n'est donc pas nécessaire de décrire plus avant un tel réseau et ses différents composants. On pourra se référer avec profit, à titre d'exemple non limitatif, à l'article de Jean CELLMER, intitulé "Réseaux cellulaires, Système GSM", paru dans les "Techniques de l'Ingénieur",  
 10 Volume TE 7364, novembre 1999, pages 1 à 23.

L'équipement mobile 1, par exemple un poste téléphonique portable, comprend des circuits électroniques classiques (mémoires, processeur, etc.) 10. Ces derniers peuvent être couplés à une carte à puce "SIM" 2 à l'aide d'un lecteur (non représenté). La carte à puce "SIM" 2  
 15 comprend également des circuits électroniques 20, notamment un processeur et des moyens de mémoires dans lesquels peuvent être enregistrées des applications "Sim Toolkit" que l'on appellera classiques (non représentées), car communes en soi à l'art connu, ainsi qu'une ou plusieurs applications "Sim Toolkit" rapporteuses 21 conformes à l'une des  
 20 caractéristiques de l'invention. Sur la figure 1, pour illustrer le processus simplement, une seule application a été représentée, à l'extérieure des circuits 20 de la carte à puce "SIM" 2. Dans la réalité, cette application 21 est stockée, comme les applications de type classique, dans les moyens de mémoire de la carte à puce 2.

25 Les étapes précitées sont les suivantes (symbolisées par des flèches en trait plein sur la figure 1) :

F1) les circuits 10 de l'équipement mobile 1 envoient une commande de type "Enveloppe" aux circuits 20 de la carte à puce "SIM" 2 : cette commande "Enveloppe" contient un des événements prévus par la  
 30 norme GSM 11.14 précitée ;

F2) les circuits 20 de la carte "SIM" 2 envoient cet événement à une application "Sim Toolkit" rapporteuse 21 apte à y répondre ; et

F3) l'application "Sim Toolkit" rapporteuse 21 envoie ce même événement, dans un message court, à une application correspondante 30M située dans le serveur 3 qui va la traiter, via le réseau *RT*.

5 Pour des raisons qui seront explicitées ci-après, l'application 30M sera appelée "application maître".

#### Application "Sim Toolkit" esclave

10 De façon connue en soi, une application "Sim Toolkit" de l'art connu peut notamment :

- a) envoyer des commandes "pro-actives" conformes à la norme "GSM 11.14" à l'équipement mobile : elle peut, par exemple, demander à l'équipement mobile d'afficher du texte ;
- 15 b) envoyer des commandes conformes à la norme "GSM 11.11" précitée au système d'exploitation de la carte à puce "SIM", sans passer par l'équipement mobile ; et
- c) demander l'exécution de méthodes stockées dans des bibliothèques implémentées sur la carte à puce "SIM" : elle peut par exemple appeler une méthode de la carte à puce "SIM" pour demander le
- 20 chiffrement d'un message à l'aide d'une clé secrète stockée sur cette carte.

25 Selon un aspect supplémentaire de l'invention, les applications implémentées sur les serveurs éloignés sont dotées de ces fonctionnalités. Il est ainsi possible de leur déléguer le traitement qui s'effectue, dans l'art connu, en ayant recours à une application "Sim Toolkit" classique implémentée sur la carte à puce.

30 Pour qu'une application implémentée sur le serveur éloigné 3 puisse effectuer ces opérations, il est nécessaire qu'elle puisse communiquer avec une application "Sim Toolkit" implémentée sur la carte à puce "SIM" 2. Elle envoie alors des commandes à cette dernière application qui les exécute. On appellera ci-après les applications implémentées sur les

serveurs éloignés "Applications maîtres» et les applications "Sim Toolkit" installées sur la carte à puce "SIM" "Application Sim Toolkit esclaves".

La figure 2 est un diagramme illustrant schématiquement l'interrelation entre ces deux types d'applications.

5 Une application "Maître" 30M envoie une commande (trait plein sur la figure 2) à une application "Sim Toolkit esclave" 22. Cette dernière application exécute la commande, puis répond à l'application "Maître" 30M, en lui retournant le résultat de la commande (trait discontinu) après traitement.

10 On va maintenant décrire de façon détaillée comment une application "Maître" 30M peut envoyer des commandes des types a) à c) précités.

Envoi d'une commande "pro-active" conforme à la norme "GSM 11.14"

15 Les principales étapes du procédé selon l'invention sont explicitées ci-dessous, par référence au diagramme de la figure 3 :

- a) une application maître 30M prépare une commande "pro-active" afin qu'elle soit exécutée par les circuits 10 d'un équipement mobile 1 : elle l'inclut dans des données d'un message court à destination d'une application "Sim Toolkit" esclave 22 (via les circuits 10 d'un équipement mobile 1, sur lequel la commande "pro-active" est exécutée) - flèches F'1 et F'2 sur la figure 3 - ;
- 20 b) l'application "Sim Toolkit" esclave 22 analyse les données du message court reçu : elle comprend que l'application maître 30M lui demande d'envoyer la commande "pro-active" aux circuits 10 de son équipement mobile 1, elle transfère alors cette commande à l'équipement mobile 1 et se bloque en attente d'une réponse en retour - flèche F'3 - ;
- 25 c) les circuits 10 de l'équipement mobile 1 reçoivent la commande "pro-active" : ils l'exécutent et envoient une réponse à la carte "SIM" 2, sous forme d'une commande communément appelée "Terminal Response" - flèche F'4 - , cette commande contenant le résultat de
- 30

- l'exécution de la commande "pro-active" par les circuits 10 de l'équipement mobile 1 (par exemple, si la commande "pro-active" consiste à demander de mettre sous-tension une carte à puce auxiliaire, non représentée, sur l'équipement mobile 1, le résultat envoyé dans la commande "Terminal Response" contient une suite d'octets qui est la réponse d'une mise à zéro de la carte auxiliaire) ;
- 5 d) l'application "Sim Toolkit" esclave 22 qui est restée bloquée après l'envoi de la commande "pro-active", se débloque suite à la réception de la commande "Terminal Response" précitée ;
- 10 e) l'application "Sim Toolkit" esclave 22 prépare un message court contenant le résultat de la commande "pro-active" qu'elle trouve dans la commande "Terminal Response" provenant des circuits 10 de l'équipement mobile 1 ;
- f) l'application "Sim Toolkit" esclave 22 envoie ce message court, dans  
15 une commande "pro-active", à destination de l'application maître 30M, via les circuits 10 de l'équipement mobile 1 - flèche F'5 - ;
- g) les circuits 10 de l'équipement mobile 1 transfèrent le message court vers l'application maître 30M - flèche F'6 ; et
- h) l'application maître 30M le reçoit et traite la réponse de la commande  
20 "pro-active" qu'elle a précédemment envoyée.

Envoi d'une commande non "pro-active", c'est-à-dire conforme à la norme "GSM 11.11"

L'application maître 30M (figure 3) peut envoyer des commandes "GSM 11.11" à la carte à puce "SIM" 2 suivant deux méthodes différentes,  
25 ces deux méthodes pouvant être utilisées indifféremment.

#### Méthode 1

- a) une application maître 30M prépare une commande, selon la norme "GSM 11.11", à destination d'une application "Sim Toolkit" esclave 22 implémentée sur la carte à puce "SIM" 2 : elle l'envoie dans un message court, via les circuits 10 de l'équipement mobile 1 ;
- 30

b) l'application "Sim Toolkit" esclave 22 analyse les données du message court reçu : elle transmet la commande trouvée dans ce message au système d'exploitation 23 de la carte à puce "SIM" 2 ;

5 c) le système d'exploitation 23 de la carte à puce "SIM" 2 exécute la commande qui vient de l'application "Sim Toolkit" esclave 22 et retourne une réponse à cette commande à cette application 22 ;

d) l'application "Sim Toolkit" esclave 22 prépare un message court ayant comme destination une application maître correspondante 30M, implémentée sur le serveur éloigné 3 : ce message contient le résultat de la commande "GSM 11.11" et est envoyé par l'application esclave aux circuits 10 de l'équipement mobile 1, dans une commande "pro-active" ;

e) les circuits 10 de l'équipement mobile 1 transfèrent le message court à l'adresse du destinataire, indiquée dans le message lui-même, c'est-à-dire l'application maître 30M ; et

15 f) l'application maître 30M le reçoit et traite la réponse reçue.

#### Méthode 2

L'application maître 30, implémentée sur le serveur éloigné 3, envoie directement une commande "GSM 11.11" dans un message court au système d'exploitation 23 de la carte à puce "SIM", selon les normes "GSM 03.40" et "GSM 03.48".

L'avantage de cette solution est sa simplicité car elle ne nécessite pas la présence d'une application "Sim Toolkit" esclave, comme dans le cas de la méthode 1.

25 Par contre, l'inconvénient de la méthode 2 est que très peu de systèmes d'exploitation de cartes à puce "SIM" implémentent pleinement cette fonctionnalité. En général, une application d'un serveur peut envoyer un scénario de commandes dans un message court pour être exécuté, mais la carte à puce "SIM" ne retourne pas le résultat de la commande. Si, par exemple, l'application implémentée sur le serveur a besoin de connaître le contenu d'un fichier sur la carte à puce "SIM", elle ne le pourra pas, sur la

30 majorité des cartes à puce "SIM".

#### Appel d'une fonction d'une bibliothèque de la carte à puce "SIM"

Comme il a été indiqué, une application "Sim Toolkit" peut avoir besoin de demander l'exécution d'une fonction comprise dans une bibliothèque de la carte à puce "SIM" (opération c) précitée). Il existe deux catégories principales de fonctions dans une carte à puce "SIM" :

5           1) les fonctions qui font appel dans leurs paramètres à au moins une clé secrète stockée dans la carte à puces : ces fonctions sont utilisées pour chiffrer, déchiffrer, signer ou vérifier une signature ; et

2) les fonctions qui, au contraire, n'utilisent pas de clés secrètes.

10           Les fonctions de la première catégorie ne peuvent pas être déportées sur un serveur si on veut conserver un degré élevé de sécurité, comme il a été rappelé. Une application esclave 22 (figure 3) doit être capable de les appeler suite à une demande de l'application maître 30M.

15           Une convention doit exister entre l'application esclave 22 et l'application maître 30M pour permettre à cette dernière d'effectuer des opérations de chiffrement/déchiffrement et de signature avec des clés secrètes de la carte à puce "SIM" 2.

20           Par exemple, l'application maître 30M envoie un message à l'application esclave 22 dans lequel elle indique la nature de la fonction de cryptologie à effectuer (par exemple un chiffrement faisant appel à l'algorithme connu sous le sigle anglo-saxon "DES", pour "Data Encryption System"). Elle indique aussi les références de la clé à utiliser, stockée dans la carte à puce "SIM" 2 et le message à chiffrer. L'application esclave 22 appelle la fonction de chiffrement appropriée et retourne le résultat à l'application maître 30M.

25           Pour la deuxième catégorie de fonctions, il est possible de faire appel à la même méthode que celle utilisée pour la première catégorie, mais, conformément à une caractéristique avantageuse de l'invention, ces fonctions sont implémentées directement sur un serveur éloigné 3. L'avantage de cette solution est que le traitement se fait sans aucun besoin  
30           de connexion, sur une machine *a priori* beaucoup plus puissante que la carte à puce "SIM" 2.



Conformément à l'une des caractéristiques de l'invention, une partie des applications "Sim Toolkit" est implémentée directement sur un ou plusieurs serveurs éloignés 3. Pour assurer une migration aisée de ces applications "Sim Toolkit" à partir des cartes à puces "SIM", il est également  
5 nécessaire d'implémenter toutes les fonctions associées qui se trouvent dans des bibliothèques de la carte à puce "SIM".

Pour fixer les idées, si on considère des cartes dites "Java" (marque déposée), ces fonctions sont constituées par des "APIs Javacard", des "APIs GSM 03.19", ainsi que des "APIs" dits "propriétaires", c'est-à-dire  
10 spécifiques. "Java" est un langage de programmation orienté objet développé par la société "Sun Microsystems Inc." et les "APIs" sont des interfaces programmables avec les applications. Le langage "java" permet notamment de développer de courtes applications connues sous le sigle anglo-saxon "applet" ("appliquettes"). Les applications "Sim Toolkit" peuvent  
15 être réalisées à base "d'applets".

Par ces dispositions propres à l'invention, il est possible d'assurer qu'une application en technologie "Sim Toolkit" existante, qui s'exécute dans l'art connu sur une carte à puce "SIM", s'exécutera également sur un serveur éloigné, ce sans qu'il soit nécessaire de modifier une ligne de code, ce qui  
20 constitue un avantage supplémentaire de l'invention.

Il a été supposé jusqu'à ce point que la technologie dite des messages courts (c'est-à-dire conforme à la norme "GSM 03.40") était mise en œuvre comme technologie de transport. Le recours à cette technologie est avantageux car :

- 25
- 1) elle est très répandue aujourd'hui dans les réseaux "GSM" ; et
  - 2) elle est disponible parmi les événements et les commandes "pro-actives" de la norme "Sim Toolkit" (c'est-à-dire conforme à la norme "GSM 11.14").

Cependant, il doit être clair qu'il est possible de mettre en œuvre  
30 bien d'autres technologies de transport sur des liaisons de transmission sans fil qui existent entre une carte à puce "SIM" et un serveur éloigné, technologies actuellement disponibles ou qui le seront dans le future

Les mécanismes des applications "Sim Toolkit" esclaves et rapporteuses définis ci-dessus ne nécessiteront pas de modifications, ce qui assure une grande pérennité au procédé selon l'invention.

5 Dans le mécanisme des applications "Sim Toolkit" esclave et maître, l'application "Sim Toolkit" esclave a été supposée complètement esclave. Il est possible d'envisager, tout en restant dans le cadre de l'invention, des applications "Sim Toolkit" esclaves possédant aussi une certaine "intelligence". Ce type d'application, que l'on pourra appeler "hybride" est alors capable, à la fois, d'obéir à une application maître et  
10 d'effectuer des traitements locaux de façon autonome. En effet, une application "Sim Toolkit", fût-elle de type esclave, continue de posséder les possibilités inhérentes aux applications "Sim Toolkit" classiques.

De même, il est possible d'adjoindre une fonctionnalité de type similaire, c'est-à-dire une certaine "intelligence", aux applications  
15 rapporteuses.

On est amené à constater que le fait de déporter des fonctionnalités applicatives d'une carte à puce "SIM" vers un serveur éloigné augmente le trafic sur le réseau et peut avoir, dans certaines conditions défavorables, des conséquences non négligeables sur les temps de réponse, car le débit  
20 du protocole des messages courts est faible.

Aussi, dans la pratique, on préfère le plus souvent des applications "Sim Toolkit" qui sont à la fois esclaves et autonomes, et/ou des applications "Sim Toolkit" qui sont à la fois rapporteuses et autonomes, ce qui permet de minimiser l'impact négatif de l'augmentation de trafic précité.

25 De façon pratique également, on cherche à trouver un compromis entre l'utilisation des ressources de la carte à puce "SIM" et l'envoi des messages courts qui peut s'avérer pénalisant en terme de performance.

On doit également noter que des authentifications entre les applications "Sim Toolkit" implémentées sur la carte à puce "SIM", qu'elles  
30 soient esclaves ou rapporteuses, et des applications implémentées directement sur un serveur doivent avoir lieu. Elles peuvent être réalisées en respectant la norme "GSM 03.48".

Cette norme prévoit aussi le chiffrement de certaines informations qui sont transportées lors des échanges entre une carte à puce "SIM" et un serveur éloigné.

5 En général, une application maître doit communiquer avec plusieurs applications esclaves. Pour ce faire, il est avantageux d'avoir recours à la technique dite de «Threads» lors de l'implémentation des "APIs" sur les serveurs.

10 Dans l'état actuel des techniques, les cartes à puce "SIM", de type "Java" précité, qui implémentent la norme "GSM 03.19", ne savent pas envoyer une commande aux équipements mobiles sans passer par une classe d'objet connue sous la dénomination "sim.toolkit.ProactiveHandler". Lorsqu'une application "Sim Toolkit" esclave reçoit une commande "pro-active" envoyée par une application maître, elle doit la reconstruire en utilisant des méthodes d'une classe objet connue sous la dénomination  
15 "ProactiveHandler". On constate qu'il est donc nécessaire de ré-effectuer tout le travail préparé par le serveur qui a envoyé la commande, ce avant d'envoyer une commande "pro-active" à l'équipement mobile.

Pour que le mécanisme des applications esclaves et maîtres, selon une des caractéristiques de l'invention, conserve tous ses avantages, on  
20 implémente avantageusement sur la carte à puce "SIM", une fonction qui ne fait qu'envoyer à l'équipement mobile une commande "pro-active" à partir d'un tableau d'octets quelconque. L'application "Sim Toolkit" esclave peut alors accepter la commande "pro-active" reçue, commande qui était préparée et envoyée par l'application maître. Elle l'envoie ensuite à  
25 l'équipement mobile sans devoir effectuer aucun traitement supplémentaire.

#### Exemple de réalisation pratique

On va maintenant décrire de façon plus détaillée un exemple de réalisation pratique par référence aux figures 4 et 5.

30 On suppose que l'on désire accéder à  $n$  services implémentés sur un serveur de messages courts. Ces services seront appelés ci-après, de façon arbitraire, *Service 1*, *Service 2*, ..., *Service n*. On suppose que les applications "Sim Toolkit" sont réalisées à base d'applets "Java".

Le développement d'une telle application avec la technologie "Sim Toolkit" classique, c'est-à-dire conforme à l'art connu, nécessite le développement :

- 5 1) d'une application "Sim Toolkit", que l'on peut appeler "*AppST*", implémentée sur une carte à puce "SIM" ; et
- 2) d'une autre application, que l'on peut appeler "*AppOTA*", implémentée sur un serveur éloigné, que l'on appellera "OTA" (pour "*Over The Air*").

10 L'application "*AppST*" répond à deux événements qui sont : "*Menu Selection*" (sélection de menu) et "*SMS PP Download*" (téléchargement de messages courts).

Quand l'application "*AppST*", reçoit l'événement "*Menu Selection*", elle envoie à l'équipement mobile une commande "pro-active" dénommée "*Select Item*", c'est-à-dire la sélection d'un item du menu (un service) parmi  
15 les  $n$  services proposés.

L'utilisateur choisit par exemple le service de rang ou indice arbitraire  $i$ , ou *Service i*. Une applet de l'application "*AppST*" envoie, dans une commande "pro-active", un message court à l'application "*AppOTA*" lui indiquant que l'utilisateur demande le service *Service i*.

20 L'application "*AppOTA*" reçoit le message court venant de l'application "*AppST*" et lui répond en lui retournant le contenu de *Service i* dans un autre message court.

Quand l'application "*AppST*" reçoit le message court venant de l'application "*AppOTA*", elle envoie une commande "pro-active" de type dit  
25 "*Display Text*" (affichage de texte) pour afficher son contenu sur l'écran du mobile.

La figure 4 est un diagramme illustrant schématiquement les huit étapes précédentes, conformes à l'art connu :

30 Etape 1 : envoi par les circuits 10 de l'équipement mobile 1 de "*Menu Selection Event*" à l'application "*AppST*" 30' ;

Etape 2 : envoi par l'application "*AppST*" 30' de "*Select Item*" aux circuits 10 de l'équipement mobile 1 ;

- Etape 3 : réponse de ces circuits par l'envoi de "*Terminal response*" à l'application "*AppST*" 30' ;
- Etape 4 : envoi par celle-ci de "*Send SM (indice i)*" (envoyer message court d'indice *i*) à l'application "*AppST*" 30' ;
- 5 Etape 5 : envoi par ces derniers de "*Short Msg (indice i)*" (envoi du message court d'indice *i*) à l'application "*AppOTA*" 21' ;
- Etape 6 : réponse de celle-ci et envoi de "*Short Msg (Service 'i')*" (message court pour le service d'indice "*i*") ;
- Etape 7 : envoi par les circuits 10 de l'équipement mobile 1 de "*SMS PP Download Event*" à l'application "*AppST*" 30' ; et
- 10 Etape 8 : envoi par l'application de "*AppST*" 30' de "*Display Text (Service 'i')*" aux circuits 10 de l'équipement mobile 1 pour affichage du contenu du message court associé au service d'indice "*i*" pour l'affichage du contenu sur un écran 11 de l'équipement mobile
- 15 1.

Le développement de cette même application, selon le procédé de l'invention, s'effectue de la façon décrite ci-dessous, en regard de la figure 5.

On installe sur la carte à puce 2 deux applications "Sim Toolkit" constituées par des applets "Java" : la première est l'application rapporteuse

20 21 qui transmet les événements reçus dans des messages courts à une application correspondante, ou application maître 30M du serveur 3.

La deuxième est l'application esclave 22 qui exécute les ordres de l'application maître 30M du serveur 3.

Il est à remarquer que l'application maître 30M du serveur 3 joue le rôle des deux applications "*AppST*" et "*AppOTA*" de l'art connu décrit en regard de la figure 4.

25

Une fois que cette application 30M reçoit l'événement "*Menu Selection*", elle devient le maître de l'application "Sim Toolkit" esclave 22.

Elle lui demande d'abord de transmettre aux circuits 10 de l'équipement mobile 1 la commande "pro-active" "*Select Item*" précitée. Quand elle reçoit la réponse de cette commande, elle lui demande de

30

nouveau d'exécuter la commande "pro-active" "*Display Text*" pour afficher le service sélectionné.

Le procédé selon l'invention, pour l'application décrite, comprend désormais douze étapes détaillées ci-après :

- 5        Etape 1 : envoi par les circuits 10 du mobile 1 de "*Menu Selection Event*" à l'application rapporteuse (cette étape est initiée par l'utilisateur de l'équipement mobile 1) ;
- Etape 2 : réponse et envoi par l'application rapporteuse 21 de "*Send SM (Menu Selection)*" (envoyer un message court de sélection de menu) aux circuits 10 du mobile 1 ;
- 10       Etape 3 : envoi par les circuits 10 du mobile 1 de "*SM (Menu Selection)*" à l'application 30M (partie "*AppST*" de cette application) ;
- Etape 4 : traitement et envoi par l'application 30M de "*SM(Select Item)*" aux circuits 10 du mobile 1 ;
- 15       Etape 5 : envoi par ces derniers de "*SMS PP Download Event*" à l'application esclave 22 ;
- Etape 6 : traitement par l'application esclave 22 et envoi de "*Select Item*" aux circuits 10 du mobile 1 ;
- Etape 7 : envoi par les circuits 10 du mobile 1 de "*Terminal Response (indice i)*" à l'application esclave 22 ;
- 20       Etape 8 : envoi par cette dernière de "*Send SM (Indice 'i')*" aux circuits 10 du mobile 1 ;
- Etape 9 : envoi par les circuits 10 du mobile 1 de "*SM (selected indice 'i')*" (message court pour traitement à l'indice sélectionné "*i*") à l'application 30M (partie "*AppOTA*") ;
- 25       Etape 10 : traitement et envoi par l'application 30M de "*SM(Display Text Service 'i')*" aux circuits 10 du mobile 1 ;
- Etape 11 : envoi par ces derniers de "*SMS PP Download Event*" à l'application esclave 22 ; et
- 30       Etape 12 : traitement et envoi de "*Display text (Service 'i')*" aux circuits 10 du mobile 1, pour affichage du contenu du message court.

La mise en œuvre du procédé selon l'invention induit une légère augmentation du trafic sur le réseau, puisque le nombre d'étapes est supérieur pour une même application. Cependant, l'application principale associée à un service déterminé a été déportée de la carte à puce "SIM" 2 vers le serveur 3. Il s'ensuit que le nombre de services n'est potentiellement plus limité, puisqu'il n'est plus nécessaire de charger autant d'applets sur la carte à puce "SIM" 2. Les ressources en mémoire du serveur 3 sont en effet incomparablement supérieures à celles présentes dans la carte à puce "SIM" 2. De même la vitesse de traitement est très grande, car le ou les processeurs présents sur le serveur 3 sont également beaucoup plus puissants que ceux que l'on peut implanter dans la carte à puce "SIM" 2.

En outre, suivant le contexte précis dans lequel il se trouve, un développeur d'applications logicielles conserve la possibilité de répartir de façon optimisée les traitements à réaliser entre la carte à puce "SIM" 2 et le serveur 3, selon un aspect supplémentaire avantageux de l'invention qui a été explicité.

Pour ce faire, certaines applications "Sim Toolkit" peuvent être laissées sur la carte à puce "SIM" 2. Ces applications fonctionnent de façon identique, ou pour le moins très similaire, aux applications de l'art connu.

Selon une autre variante de réalisation, permise par le procédé de l'invention, tout ou partie des applications esclaves 22 et/ou rapporteuses 21 peuvent être du type hybride précité, c'est-à-dire conserver une certaine autonomie. Il s'ensuit que, dans ce cas, une partie des traitements continue d'être réalisée en local, ce qui diminue en proportion le trafic entre la carte à puce "SIM" 2 et le ou les serveur(s) éloigné(s) 3.

A la lecture de ce qui précède, on constate aisément que l'invention atteint bien les buts qu'elle s'est fixés.

Elle permet notamment de déporter les traitements "lourds", grands consommateurs de ressources informatiques, sur des systèmes de traitements de données (serveurs éloignés) ne présentant pas de limitations, du moins de limitations importantes, notamment en moyens de stockage de

données. En outre les traitements peuvent être effectués à grande vitesse, car les moyens de calculs présents sur ces systèmes sont également très rapides et puissants.

5 Selon un autre aspect de l'invention, bien que le procédé selon l'invention puisse impliquer un surplus de trafic, dans certaines conditions, cet inconvénient peut toutefois être fortement minimisé en optimisant la part des traitements déportés et la part des traitements restant effectués en local, c'est-à-dire sur la carte à puce "SIM" ou tout module en faisant fonction.

10 De ce fait, l'invention permet d'offrir un nombre virtuellement illimité de services sans devoir augmenter pour autant la quantité de données à stocker sur la carte à puce "SIM", ou pour le moins de façon marginale.

On doit aussi bien comprendre que les applications déportées précitées englobent des applications "Sim Toolkit" proprement dites, mais aussi des fichiers de données associés. A titre d'exemple, il peut être  
15 avantageux de déporter les données personnelles d'un utilisateur, ce que l'on nomme habituellement son "environnement", sur un serveur éloigné : carnet d'adresses, liste de numéros de téléphone, etc. Là encore, la taille de ces fichiers devient virtuellement illimitée.

On peut enfin remarquer, que l'invention présente l'avantage, lorsqu'une mise à jour d'une ou plusieurs application(s) doi(ven)t être  
20 effectuée(s), si celle(s)-ci est(sont) implantée(s) sur un serveur éloigné, cette mise à jour peut être réalisée par l'opérateur de façon très simple et rapide, car centralisée. Dans le cas d'applications "Sim Toolkit" standards, c'est-à-dire conformes à l'art connu, implantées sur les cartes à puce, la  
25 même opération nécessiteraient la modification de toutes les cartes à puce stockant les applications à mettre à jour, c'est-à-dire le plus souvent leur remplacement.

Il doit être clair cependant que l'invention n'est pas limitée aux seuls exemples de réalisations explicitement décrits, notamment en relation avec  
30 les figures 1 à 3 et 5.

Elle n'est pas non plus limitée, comme il a été indiqué, seulement à des protocoles de transmission utilisant des messages courts.



Enfin, si elle s'applique avantageusement à des réseaux de téléphonie au standard "GSM", d'autres standards peuvent convenir, et notamment les standards en cours d'élaboration : "GPRS", "UTMS", etc. De façon générale, l'invention trouve application à chaque fois que l'on utilise

5 un équipement mobile coopérant avec une carte à puce ou tout système embarqué similaire, et qu'il existe une séparation entre des fonctions directement implantées dans ce système embarqué et des fonctions présentes dans l'équipement mobile.

Elle permet aussi un interfaçage avec des applications de type

10 "WAP" ou de réaliser des fonctions de ce type. Par exemple, une application maître, présente sur un serveur éloigné, peut directement accéder au réseau Internet, à la demande de l'équipement mobile, sans repasser au préalable par l'équipement mobile. Le résultat des requêtes posées est ensuite renvoyé à l'application esclave, selon le processus propre à l'invention.

## **REVENDEICATIONS**

1. Procédé de transmission et de traitement de données numériques sur un réseau de téléphonie mobile, ledit réseau comprenant au moins un équipement mobile et un serveur éloigné comprenant des moyens de traitement d'information et de stockage de données, communiquant entre eux via ledit réseau de téléphonie mobile, ledit équipement mobile coopérant avec un système embarqué à puce électronique comprenant des moyens de traitement d'information et de stockage de données destinés à mémoriser au moins des pièces de logiciel d'un type capable, tout à la fois, de commander ledit équipement mobile par l'émission de commandes déterminées et de réagir à des événements provenant de cet équipement par exécution d'instructions associées à ces dits événements, en vue de réaliser des fonctionnalités associées à au moins une application prédéterminée, caractérisé en ce qu'il comprend l'implémentation d'au moins une première pièce de logiciel particulière (21), d'un type dit rapporteur, stockée dans lesdits moyens de stockage de données dudit système embarqué à puce électronique (2 - 20), et l'implémentation d'au moins une pièce de logiciel associée (30M) stockée dans lesdits moyens de stockage de données de l'un desdits serveurs éloignés (3), en ce que ladite pièce de logiciel de type rapporteur (21) retransmet à ladite pièce de logiciel associée (30M) des données caractéristiques desdits événements reçus dudit équipement mobile (1 - 10) et en ce que cette pièce de logiciel associée (30M) exécute, par l'intermédiaire desdits moyens de traitement d'information dudit serveur éloigné (3), sur réception desdites données caractéristiques, tout ou partie desdites instructions associées à l'une desdites applications prédéterminées et retransmet des résultats de ladite exécution au dit équipement mobile (1 - 10) et/ou au dit système embarqué à puce électronique (2 - 20).

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit système embarqué à puce électronique (2 - 20) étant sous la commande d'un système d'exploitation déterminé, ladite pièce de logiciel associée (30M) implémentée sur un desdits serveurs éloignés (3) transmet lesdits résultats d'exécution sous forme de commandes envoyées directement au dit système d'exploitation pour réaliser une opération déterminée et en ce que des résultats de cette opération sont retransmis à ladite pièce de logiciel associée (30M).
3. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que, lesdites pièces de logiciel associées (30M) implémentées sur lesdits serveurs éloignés (3) étant d'un type dit maître, il comprend l'implémentation d'au moins une deuxième pièce de logiciel particulière (22), type dit esclave, stockée dans lesdits moyens de stockage dudit système embarqué à puce électronique (2 - 20), en ce que chacune desdites pièces de logiciel de type esclave (22) reçoit des commandes d'une desdites pièces de logiciel de type maître (30M), qui lui est associée, et exécute lesdites commandes par l'intermédiaire desdits moyens de traitement d'information dudit système embarqué à puce électronique (2 - 20), et en ce que ladite pièce de logiciel de type esclave (22) retransmet des résultats de ladite exécution de commandes à ladite pièce de logiciel de type maître associée (30M).
4. Procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce que lesdites pièces de logiciel de types rapporteur (21) et/ou esclave (22) sont associées à une fonctionnalité supplémentaire, d'un type dit autonome, de manière à ce que ces pièces de logiciel (21, 22) puissent exécuter directement sur ledit système embarqué à puce électronique (2 - 20) une partie préétablie desdites applications prédéterminées.
5. Procédé selon la revendication 4, caractérisé en ce que ledit réseau de téléphonie mobile obéit à la norme dite "GSM" et lesdites pièces de logiciel obéissent à la norme "GSM 11.14".

6. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que, ledit réseau de téléphonie comprenant au moins deux canaux de transmission distincts, un canal dit de données de voix et un canal dit de messages, lesdites données numériques transmises sont constituées de messages d'un type dit court comprenant 140 octets ou 160 septets transmis par ledit canal de messages.
7. Système embarqué équipé d'une puce électronique comprenant des moyens de traitement d'information et de stockage de données destinés à mémoriser au moins des pièces de logiciel du type capable, tout à la fois, de commander ledit équipement mobile par l'émission de commandes déterminées et de réagir à des événements provenant de cet équipement par exécution d'instructions associées à ces dits événements, en vue de réaliser des fonctionnalités associées à au moins une application prédéterminée, ledit système embarqué à puce électronique coopérant avec un équipement mobile relié à un réseau de téléphonie mobile, ledit réseau de téléphonie mobile étant connecté avec au moins un serveur éloigné comprenant des moyens de traitement d'information et de stockage de données communiquant avec ledit équipement mobile via ledit réseau de téléphonie mobile, caractérisé en ce que ledit système embarqué à puce électronique (2 -20) stocke dans ses dits moyens de stockage de données au moins une première pièce de logiciel particulière (21), d'un type dit rapporteur, destinée à retransmettre à une pièce de logiciel associée (30M), stockée dans lesdits moyens de stockage de données de l'un desdits serveurs éloignés (3), qui lui est associée, des données caractéristiques desdits événements reçus dudit équipement mobile (1 – 10 ), de manière à ce que cette pièce de logiciel associée (30M) exécute, par l'intermédiaire desdits moyens de traitement d'information dudit serveur éloigné (3), sur réception desdites données caractéristiques, tout ou partie desdites instructions associées à l'une desdites applications prédéterminées et retransmettre des résultats de ladite exécution au dit équipement mobile (1 – 10) et/ou au dit système embarqué à puce électronique (2 – 20).

8. Système embarqué à puce électronique selon la revendication 7, caractérisé en ce que lesdites pièces de logiciel associées (30M) implémentées sur lesdits serveurs éloignés (3) étant d'un type dit maître, il stocke dans ses dits moyens de stockage de données au moins une  
5 deuxième pièce de logiciel particulière (22), d'un type dit esclave, destinée à recevoir des commandes d'une desdites pièces de logiciel de type maître (30M), qui lui est associée, à exécuter lesdites commandes par l'intermédiaire desdits moyens de traitement d'information dudit système embarqué à puce électronique (2 – 20), et à retransmettre des  
10 résultats de ladite exécution de commandes à ladite pièce de logiciel de type maître associée (30M).
9. Système embarqué à puce électronique selon la revendication 8, caractérisé en ce que lesdites pièces de logiciel de types rapporteur (21) et/ou esclave (22) sont associées à une fonctionnalité supplémentaire,  
15 dite autonome, de manière à ce que ces pièces de logiciel puissent exécuter directement sur ledit système embarqué à puce électronique (2 – 20) une partie préétablie desdites applications prédéterminées.
10. Système embarqué à puce électronique caractérisé en ce qu'il est constitué par une carte à puce du type dit "SIM" (2).

# **BREVET D'INVENTION**

## **PROCÉDÉ POUR LE TRAITEMENT ET LA TRANSMISSION DE DONNÉES NUMÉRIQUES SUR UN RÉSEAU DE TÉLÉPHONIE MOBILE, NOTAMMENT À LA NORME "GSM", ET SYSTÈME EMBARQUÉ À PUCE ÉLECTRONIQUE**

**Inventeur :** NACHEF Armand

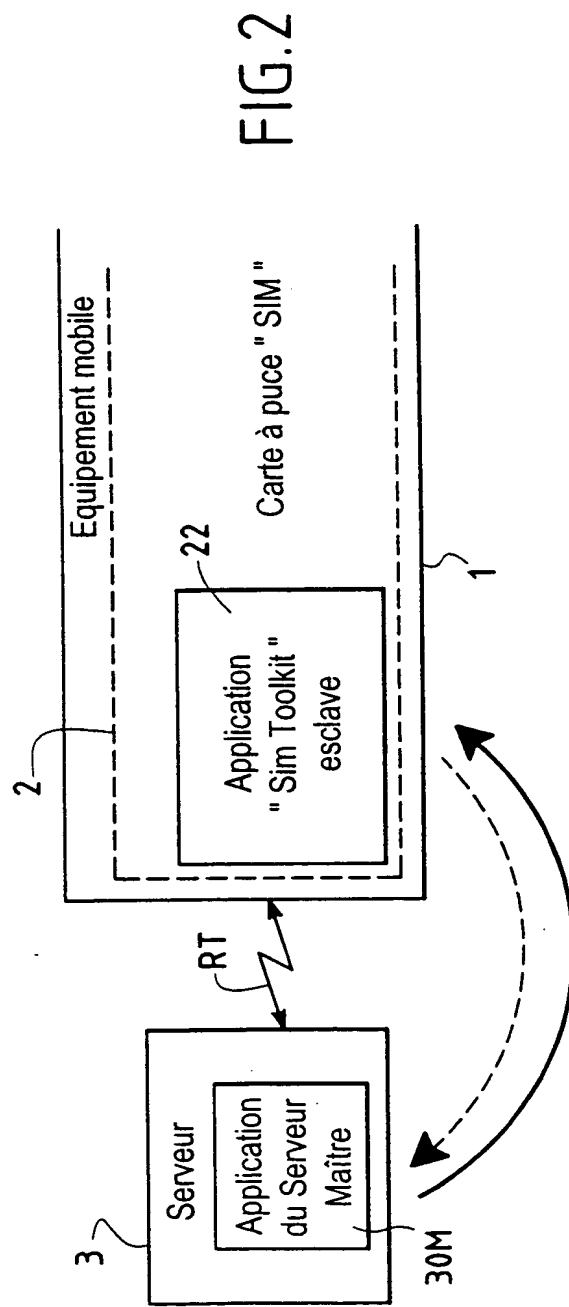
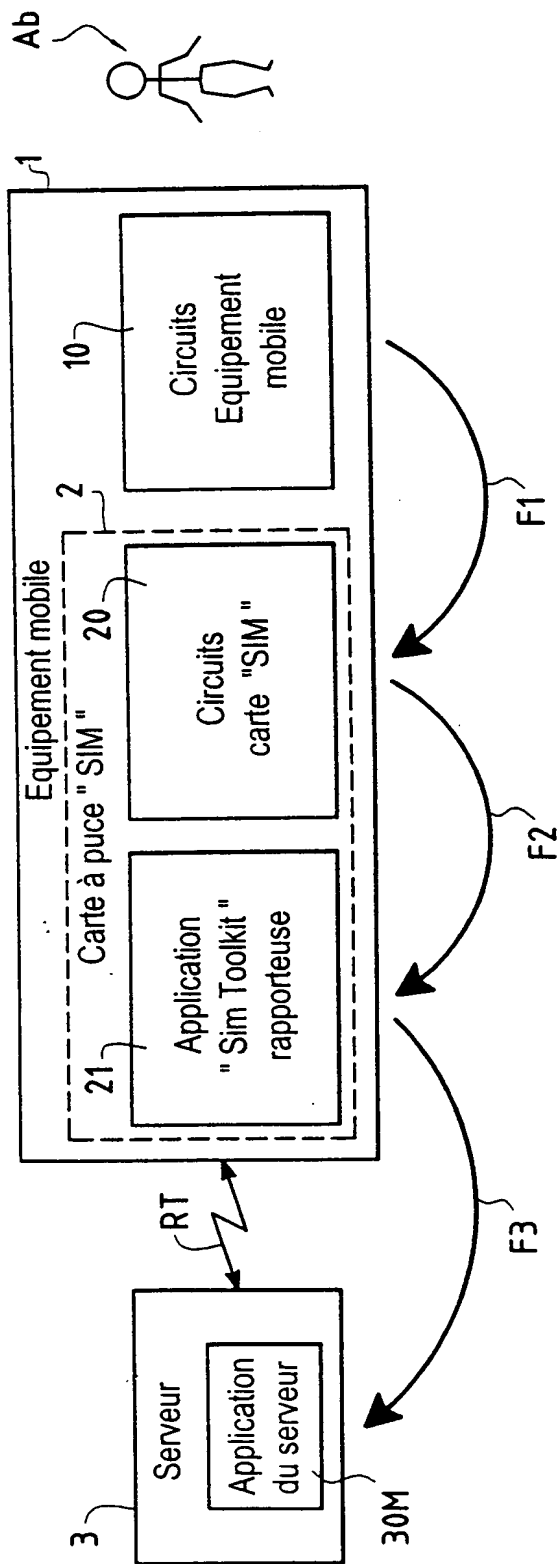
**Déposant :** BULL CP8

### **ABREGE**

L'invention concerne procédé pour le traitement et la transmission de données numériques sur un réseau de téléphonie mobile, notamment à la norme "GSM", et plus particulièrement pour des applications à la norme dite "SIM Toolkit" enregistrées sur une carte à puce du type dit "SIM" d'un équipement mobile (1). Selon le procédé, des applications (30M), dites maîtres, sont déportées sur un serveur éloigné (3) avec lequel communique l'équipement mobile (1). Ces applications (30M) communiquent avec la carte à puce "SIM" (2), via les circuits de l'équipement mobile (10) et des premier et second types d'applications "Sim Toolkit", dites "rapporteuse" (21) et "esclave" (22), respectivement.

L'invention concerne également un système embarqué à puce électronique, notamment une carte à puce du type dit "SIM".

**FIGURE 5**



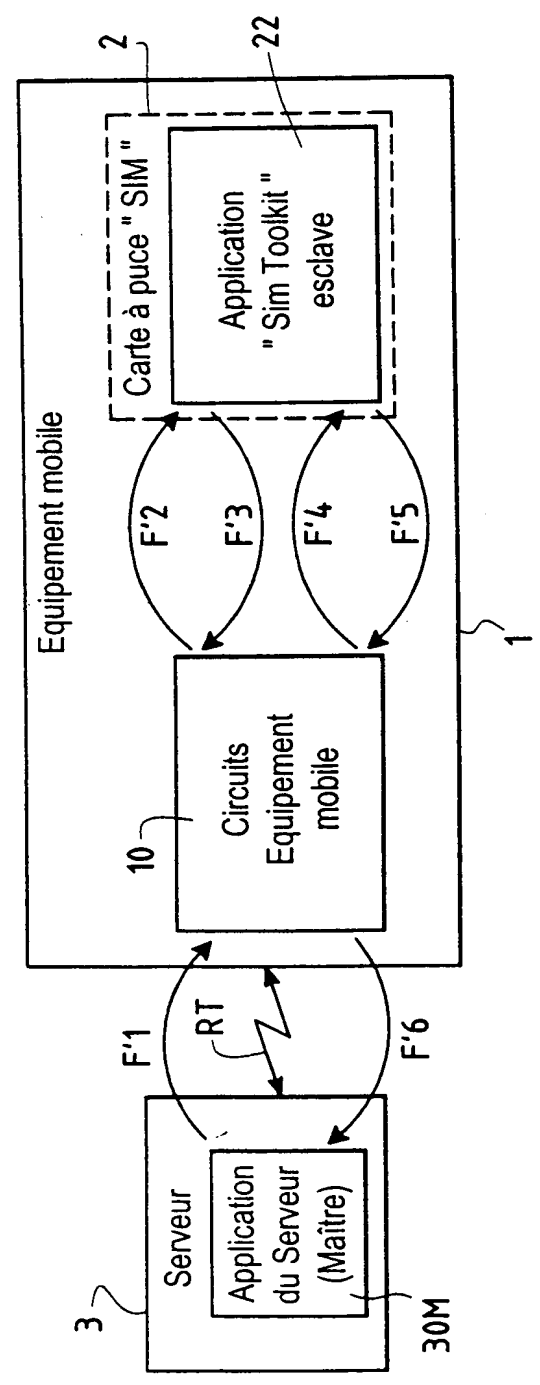


FIG.3



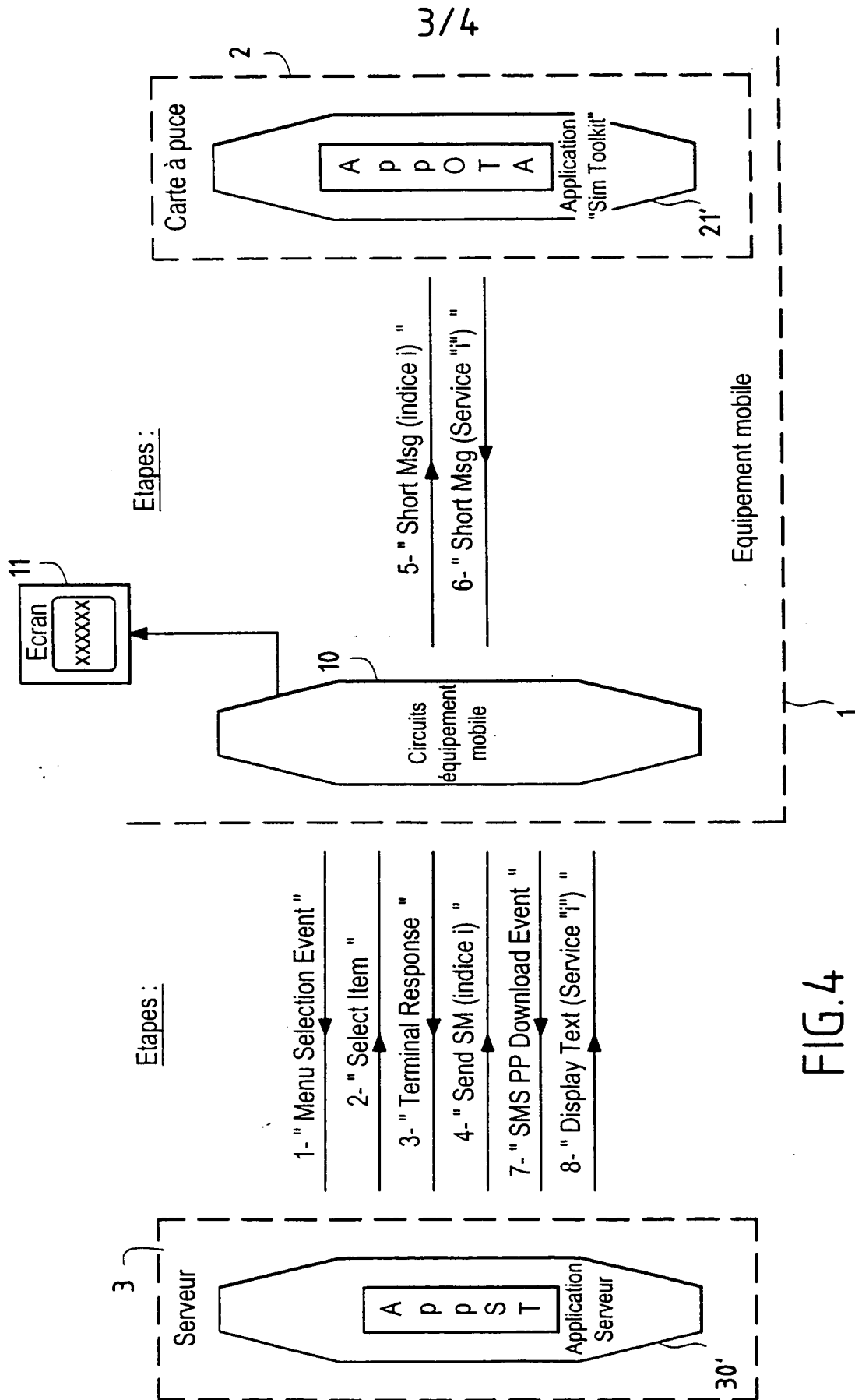


FIG.4  
ART ANTERIEUR

4/4

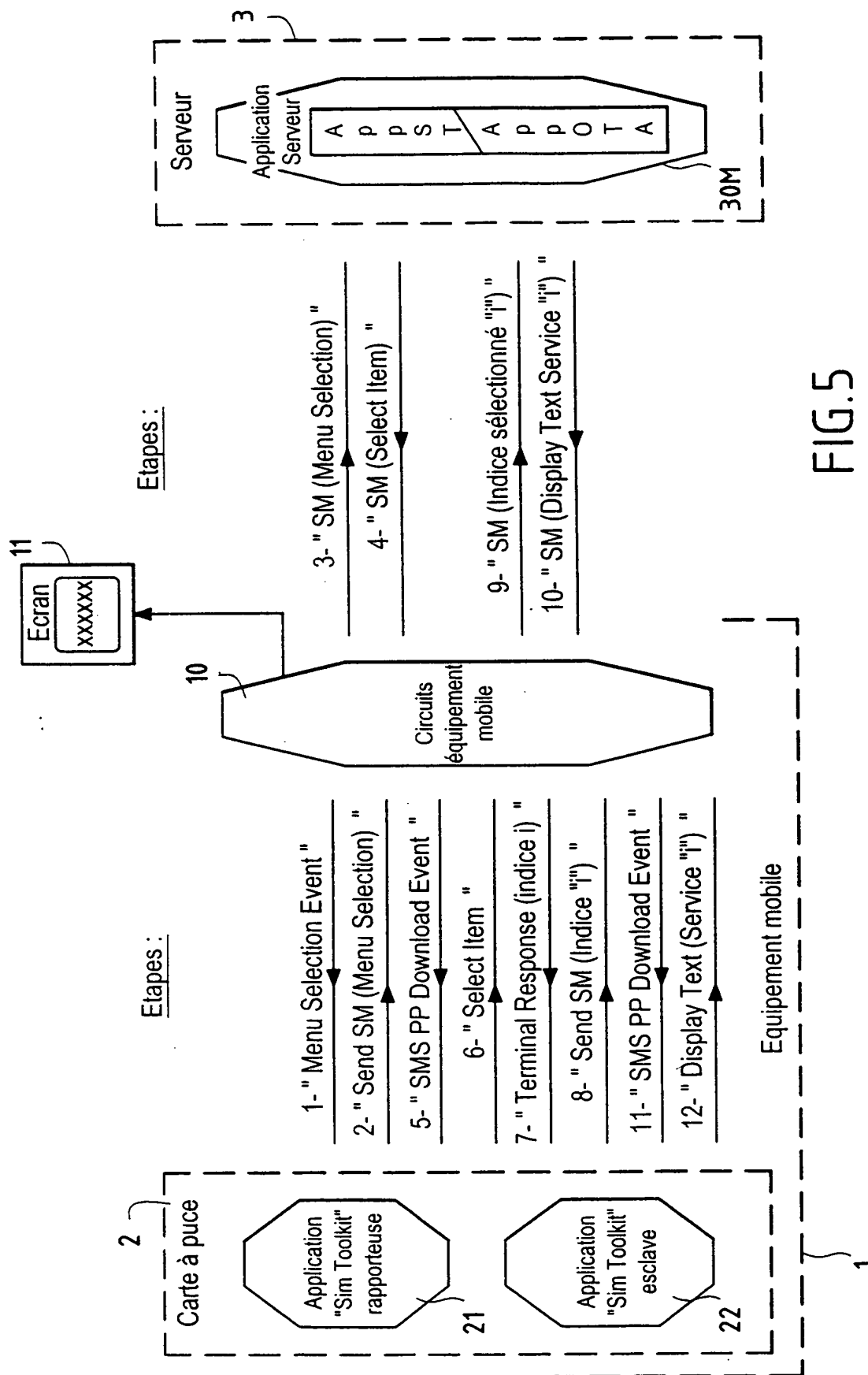


FIG.5